

Med 9 29 7

BEITRÄGE
ZUR
KLINISCHEN MEDICIN UND CHIRURGIE

HERAUSGEGEBEN VOM
REDACTIONS-COMITÉ DER „WIENER KLINISCHEN WOCHENSCHRIFT“
DEN HERREN PROFESSOREN DRS.
RUDOLF CHROBAK, ERNST FUCHS, ERNST LUDWIG, EDMUND NEUSSER,
L. R. v. SCHRÖTTER UND ANTON WEICHSELBAUM.

Manuscripte sind zu senden an Dr. Gustav Riehl, Wien, I/20 Bellariastrasse 12.

HEFT 8.

PATHOLOGIE UND THERAPIE
DES
HALLUX VALGUS.

AUS DEM PATHOLOGISCH-ANATOMISCHEN INSTITUTE IN WIEN.

VON
DRD. MED. ERWIN PAYR.

MIT 3 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND 11 ABBILDUNGEN IM TEXTE.



WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

1894.

In vorliegender Sammlung erschienen bisher in gleichem Verlage:
Heft 1:

Die Lungentuberculose als Misch-Infection.

Von

Dr. NORBERT ORTNER

Assistent der I. medicinischen Abtheilung und gew. Prosecturs-Adjunct des Rudolfsptales in Wien.

Aus dem Institute für pathologische Histologie und Bakteriologie
(Prof. A. Weichselbaum) in Wien.

gr. 8. 1893. IV, 164 S. Mit 2 chromolithograph. Tafeln. Preis 1 fl. 80 kr. — 3 M.

Heft 2:

Ursachen der Tuberculinwirkung.

Von

Dr. ARTHUR KLEIN

Assistent an der II. medicinischen Abtheilung (v. Bamberger) des k. k. Krankenhauses „Rudolfstiftung“
in Wien.

Aus dem Institute für pathologische Histologie und Bakteriologie
(Prof. A. Weichselbaum) in Wien.

gr. 8. 1893. IV, 107 S. Preis 1 fl. 20 kr. — 2 M.

Heft 3:

Zur Casuistik und Therapie der Blutgefäßgeschwülste.

Aus der Klinik des Herrn Hofrath Professor Theodor Billroth in Wien.

Von

Dr. Franz Hansy

Operateur der Klinik.

gr. 8. 1893. VII, 69 S. Mit 3 lithographirten Tafeln. Preis 1 fl. 20 kr. — 2 M.

Heft 4:

**Ueber die combinirten systematischen
Erkrankungen der Rückenmarksstränge der Erwachsenen.**

Von

Dr. KARL MAYER

Docent für Psychiatrie und Neuropathologie, Assistent an Hofrath v. Krafft-Ebing's Klinik.

gr. 8. 1894. IV, 54 S. Mit 2 lithographirten Tafeln. Preis 1 fl. 20 kr. — 2 M.

Heft 5:

Spätformen hereditärer Syphilis in den oberen Luftwegen.

Eine klinische Studie

von

Dr. GERBER (Königsberg i. P.).

gr. 8. 1894. VI, 105 S. Mit 12 Abbildungen im Texte. Preis 1 fl. 20 kr. — 2 M.

Heft 6:

**Ueber die physiologischen Wirkungen verschieden warmer Bäder
und über das Verhalten der Eigenwärme im Allgemeinen.**

Von **Dr. Ludwig Wick,**

k. u. k. Regimentsarzt.

gr. 8. 1894. 160 S. Mit 4 lithogr. Tafeln. Preis 1 fl. 80 kr. — 3 M.

Heft 7:

Zur Klinik der Cholelithiasis und der Gallenwege-Infectionen.

Aus der II. medicinischen Klinik (Prof. E. Neusser) der Uni-
versität Wien.

Von **Dr. Norbert Ortner**

klin. Assistent.

Gr. 8. 1894. 138 S. Preis 1 fl. 80 kr. — 3 M.

PATHOLOGIE UND THERAPIE
DES
HALLUX VALGUS.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

HALL VALLI

PATHOLOGIE UND THERAPIE

DES

HALLUX VALGUS.

AUS DEM PATHOLOGISCH-ANATOMISCHEN INSTITUTE IN WIEN.

VON

DRD. MED. ERWIN PAYR.

MIT 3 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND 11 ABBILDUNGEN IM TEXTE.



WIEN UND LEIPZIG.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

1894.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

Druck von Friedrich Jasper in Wien.

I. Begriff, Verbreitung und Aetiologie des Hallux valgus.

Unter Hallux valgus verstehen wir einen das Metatarso-Phalangealgelenk der grossen Zehe betreffenden pathologischen Process. Das Cardinalsymptom desselben ist eine Richtungsänderung des Hallux selbst; die Spitze der Grosszehe ist den übrigen Zehen zugewendet, sieht also nach aussen und befindet sich in einer mehr oder minder starken Abductionsstellung.

Der genannte Process ist von einer Reihe auffallender Veränderungen sowohl an dem betheiligten Skelet, als auch Weichtheilen begleitet, von denen insbesondere die histologischen Veränderungen in dem Gelenke, sowie die Textur- und Structurveränderungen in den Skelettheilen nicht ohne Interesse sind. Die Thatsache, dass der Process trotz seines häufigen Vorkommens und der bedeutenden durch ihn verursachten Beschwerden noch keine sehr eingehende Würdigung seitens der pathologischen Anatomen und Chirurgen gefunden hat, bewog mich zu einem näheren Studium desselben.

Herr Prof. Weichselbaum hatte die Güte, mir das zu dieser Arbeit erforderliche Leichenmaterial zur Verfügung zu stellen und mich mit seinem Rathe zu unterstützen; so war mir Gelegenheit geboten, 128 Fälle der verschiedensten Grade von Hallux valgus anatomisch und histologisch zu untersuchen.

Ohne mich hier eingangs auf die genauere ätiologische Begründung der Entstehung des Hallux valgus einzulassen, halte ich es für angezeigt, jetzt schon anzuführen, dass, mit Ausnahme ganz weniger, später zu besprechender Fälle, die Ursache für

die Entstehung des Hallux valgus in der schlechten, hygienisch ganz unzweckmässigen Fussbekleidung zu suchen ist, deren Schädlichkeiten ja eine grosse Zahl der Culturmenschen ausgesetzt ist. Diese Thatsache erklärt die Angaben über Erwerbung, Vorkommen und Verbreitung des Leidens.

Obwohl diese Erkrankung schon längere Zeit bekannt ist — es wurde ihrer Symptome bereits am Ende des vorigen und Anfange unseres Jahrhunderts Erwähnung gethan — ist es doch unzweifelhaft, dass sie an Häufigkeit in den letzten Jahrzehnten sehr zugenommen haben muss; erst seit den Siebziger-Jahren hat man öfters von Hallux valgus gesprochen, während früher dieser doch auf den ersten Blick ins Auge fallenden Difformität kaum flüchtig Erwähnung gethan wurde. Auch dieser Umstand dürfte wohl in der zunehmenden Unzweckmässigkeit unserer Fussbekleidung seine Erklärung finden.

Das Leiden wurde früher mit dem Ausdrücke »Exostose der grossen Zehe« benannt, obwohl derselbe nur ein, und zwar erst bei längerer Dauer des Processes bemerkbares Symptom des ganzen Krankheitsbildes bezeichnet.

Stromeyer war der erste, der die Abductionsstellung der grossen Zehe mit dem Namen »Hallux valgus« benannte.

Im Laienmunde führt das Leiden die verschiedensten Namen, unter anderen: »Frost-« oder »Gefrierballen«, aber auch »Ballen« allein; den Ausdruck »Gefrier-« oder »Frostballen« führt es wohl wegen der besonderen Empfindlichkeit des prominenten Ballens gegen Kälte.

Die Engländer und Amerikaner bezeichnen die Erkrankung mit dem Ausdruck »Bunion«, was auch nichts anderes als »Ballen« bezeichnet, während die Franzosen für das bei ihnen so eminent häufige Uebel das Wort »Oignon« (Zwiebel, im übertragenen Sinne Schwiele) gebrauchen; häufig aber benennen sie diese Zehendifformität einfach mit dem Ausdruck »Déviation du grand orteil«.

Wie schon früher erwähnt, ist das Leiden ungemein häufig. In Wien, wo ich Gelegenheit hatte, grosse statistische Zahlenreihen zu gewinnen, ist Hallux valgus bei circa 20—25% aller Erwachsenen in geringerem oder höherem Grade vorhanden.

Was das Verhältniss der Häufigkeit des Vorkommens beim männlichen und weiblichen Geschlechte betrifft, so findet sich das Leiden weit häufiger beim weiblichen, als beim männlichen Geschlechte, und besonders die stärkst entwickelten Grade, wo der Hallux fast quer über oder unter den übrigen Zehen seine Lage hat, habe ich nur bei Weibern gesehen. Das Zahlenverhältniss des Vorkommens von Hallux valgus zwischen Weibern und Männern beträgt circa 3:2. Das häufigere Auftreten unseres Leidens beim weiblichen Geschlechte erklärt sich aus dem Abusus, für den rechten und linken Fuss gleichgebaute Fussbekleidung zu tragen, und in letzter Instanz aus der bekannten Thatsache der ganz unglaublichen Duldsamkeit und Toleranz gegen Unbehagen und Schmerz beim weiblichen Geschlechte, sobald es sich um eine vermeintliche Verschönerung eines Körpertheiles handelt.

Es ist wohl fast selbstverständlich, dass man Hallux valgus fast nur in Städten, und zwar besonders in grossen Städten findet, dass aber auf dem Lande derselbe wenig oder gar nicht vorkommt; einen vollkommen gesunden, das heisst, durch keinerlei Druckwirkungen deformirten Fuss eines Erwachsenen kann man fast nur bei Landbewohnern sehen.

Was die Verbreitung des Leidens in einzelnen Ländern betrifft, so ist nach allen Angaben, insbesondere nach denen einiger französischer Autoren, Frankreich am meisten von allen Ländern mit Hallux valgus gesegnet; die Literatur über diese Erkrankung stammt ja zum grössten Theile aus Frankreich, und sie spricht von dem enorm häufigen Vorkommen des »Oignon«. In Frankreich scheint wiederum Paris ein Punkt maximaler Verbreitung der Erkrankung zu sein. Auch die Amerikaner sprechen von dem häufigen Vorkommen des »Bunion« in den vereinigten Staaten, doch gebrauchen sie auch den Ausdruck »Hallux valgus«. Wien scheint, wie obige statistische Daten ergeben, ebenfalls ein Ort sehr starker Verbreitung der Erkrankung zu sein.

Früher meinte man, dass das Leiden nur die niederen Bevölkerungsschichten befallt; dies ist vollkommen unrichtig, indem gerade die höheren Stände einen bedeutenden Procentsatz

für das Vorkommen von Hallux valgus liefern, was, wenn man die Ursache des Leidens bedenkt, wohl begreiflich ist.

Was das Alter betrifft, in dem Hallux valgus zur Entwicklung kommt, so ist es wohl das jugendliche, in dem das Individuum am ehesten der ursächlichen Schädlichkeit ausgesetzt ist, wie wir später noch erwähnen werden.

Volkmann's Behauptung, dass das Uebel sich erst in den Vierziger-Jahren oder noch später findet, und dass an demselben eine entschiedene Verwandtschaft mit dem Processe der Arthritis deformans nicht zu verkennen sei, zeigt deutlich, dass dieser Forscher keine reinen Fälle von erworbenem Hallux valgus untersuchte, sondern meistentheils Combinationen von Hallux valgus mit Arthritis deformans gesehen haben dürfte, die ja in höherem Alter sehr häufig vorkommen. Es ist sogar in hohem Grade wahrscheinlich, dass das Bestehen von Hallux valgus in dem Metatarso-Phalangealgelenk prädisponirend für das spätere Einsetzen der deformirenden Arthritis wirkt. Aber gerade wenn man ganz reine Fälle von erworbenem Hallux valgus beschreiben will, muss man die Untersuchungen an möglichst jungen Individuen vornehmen, um ein gleichzeitiges Bestehen von senilen Gelenksveränderungen oder Arthritis deformans sicher ausschliessen zu können.

Die Arthritis deformans kann ja für sich allein schon sehr bedeutende Veränderungen in einem Gelenke bedingen, und in Fällen, wo sie mit Hallux valgus combinirt ist, dürfte eine genaue Trennung beider Processe nicht leicht sein. Jedenfalls sind nur jene Fälle von Hallux valgus als reine anzusehen, welche bei jugendlichen Individuen vorkommen und durch die später näher zu besprechenden, von aussen einwirkenden Schädlichkeiten bedingt sind.

Um bei meinen Untersuchungen reine Fälle von erworbenem Hallux valgus vor mir zu haben, untersuchte ich für das Studium der pathologisch-anatomischen und pathologisch-histologischen Veränderungen Gelenke jugendlicher Individuen, und nur zum Vergleiche auch solche von älteren Individuen, jenseits des 35. oder 40. Lebensjahres. Bei älteren Individuen war denn auch

ein gleichzeitiges Vorhandensein von Arthritis deformans oft nicht zu verkennen.

Man findet Hallux valgus schon in sehr frühem Alter; je früher die veranlassende Schädlichkeit einwirkt, um so stärker wird bei der noch bestehenden Weichheit und Formationsfähigkeit von Knochen- und Bandapparat die Difformität ausfallen. Wie frühzeitig oft schon die Schädlichkeit der unzweckmässigen Fussbekleidung einwirkt und ihre Folgen zeigt, mag wohl am besten daraus ersehen werden, dass ich in Wien Mädchen von 7—8 Jahren sah, die schon vollständig entwickelten Hallux valgus von einer Winkelstellung von $30-40^{\circ}$ hatten, bei denen also die jugendlichen, nachgiebigen Knochen und Bänder sich an die Form der difformirenden Fussbekleidung schon dauernd angepasst hatten.

Als durchschnittlichen Zeitpunkt für das Auftreten von Hallux valgus konnte ich bei meinen, an grossen Reihen von Individuen vorgenommenen Untersuchungen das 14.—16. Lebensjahr finden, vielleicht für männliche Individuen etwas später; natürlich ist dies nur der durchschnittliche Zeitpunkt, denn es kann ja Hallux valgus sowohl viel früher, wie wir gesehen haben, auftreten, als auch bedeutend später, wenn die Bedingungen seiner Entstehung später einsetzen. Um das Auftreten von Hallux valgus in diesem Alter zu erklären, muss man folgendes bedenken: einerseits haben Skelettheile und Bandapparat — abgesehen von den oben erwähnten Fällen von sehr frühem Auftreten von Hallux valgus — vielleicht erst in diesem Alter bei den meisten Individuen die Festigkeit, um die Deformationsstellung dauernd beizubehalten, andererseits wirkt vielleicht gerade erst in diesen Jahren die ursächliche Schädlichkeit mehr ein, als im kindlichen Alter, wobei zu bedenken ist, dass viele Individuen in diesen Jahren viel stehen und gehen müssen; ferner dürfte gerade die in diesem Alter in der beginnenden Pubertät auftretende Gefallsucht und Eitelkeit zur Erklärung dieses Umstandes beitragen.

Bevor wir nun näher auf die Besprechung der ursächlichen Momente und deren Wirkungsweise eingehen, sei es uns gestattet, einiges über die normalen anatomischen Verhältnisse der

betheiligten Partien, sowie über deren physiologisches Verhalten zu bemerken.

Betrachtet man den Fuss eines Kindes, der noch nie von einer unnachgiebigen Fussbekleidung umschlossen war, oder den Fuss von Landbewohnern, die immer barfuss zu gehen pflegen, so sieht man, dass die Innenseite der Grosszehe die geradlinige Verlängerung des medialen Fussrandes bildet und manchmal sogar etwas medialwärts gerichtet von den übrigen Zehen absteht.

Dies ist die normale Stellung der Grosszehe, die wir indess bei erwachsenen Stadtbewohnern nur selten zu finden in der Lage sind. Die beiden Phalangen der Grosszehe liegen beim normalen Fusse also in der Fortsetzung der Längsachse des Os metatarsi I. Betrachten wir einen solchen Metatarsus I., so bemerken wir, dass er, der proximal mit dem Os cuneiforme I., distal mit der Phalanx I. hallucis in Gelenksverbindung steht, von den fünf Metatarsalknochen der kürzeste, zugleich aber auch der stärkste ist.

Seine Basis besitzt eine in dorso-plantarer Richtung sich erstreckende, etwas concave Articulationsfläche zur Gelenksverbindung mit dem ersten Keilbeine.

Am lateralen Rande findet sich zuweilen eine ganz kleine Articulationsfläche für den zweiten Mittelfussknochen, die aber bei vollkommen normalem Fuss skelet nicht zu finden ist, und von deren pathologischer Vergrösserung und Ausdehnung wir später sprechen werden.

Das Mittelstück des Os metatarsi I. ist annähernd dreikantig gestaltet und an seiner Plantarfläche fast eben, während die dorsalwärts gewendete Fläche convex erscheint. Das Capitulum metatarsi ist plantarwärts stark ausgedehnt und zeigt an seiner Oberfläche ein weit complicirteres Verhalten, als die Capitula der übrigen Metatarsalknochen.

Dorsal sieht man am Capitulum metatarsi I. eine annähernd sphärische Articulationsfläche, die proximalwärts sich durch einen ziemlich scharfen Kamm von der convexen Oberfläche des Mittelstückes abgrenzt; nach der Plantarseite zu setzt sich die Articulationsfläche fort, und zwar in eine longitudinal verlaufende

kamm- oder leistenartige Erhebung und in zwei zu beiden Seiten derselben befindliche seichte Hohlrinnen.

Am Punkte der höchsten Wölbung der Gelenksfläche des Capitulum metatarsi I., etwas mehr gegen die laterale Seite zu, erhebt sich ein kantiger Vorsprung, der gerade plantarwärts zieht. Mit dem leichten, an der medialen Seite des Capitulum metatarsi ebenfalls plantarwärts ziehenden Wulste bildet obgenannte, leistenartige Erhebung eine Art Hohlrinne, die jedoch sehr seicht ist. Eine ähnliche derartige Rinne, aber etwas schmaler, findet sich lateralwärts von der plantarwärts ziehenden Erhebung. Diese Hohlrinnen dienen zur Aufnahme der später zu erwähnenden Ossa sesamoidea.

Der Mittelfussknochen, sowie auch die Phalangen besitzen eine verhältnissmässig stark entwickelte compacte Rinde. Dieselbe schliesst Bälkchenzüge ein, welche sowohl an der Basis des Metatarsusknochens, als auch am Capitulum nach vorne und oben von hinten und unten her verlaufen und von Bälkchen gekreuzt werden, welche die Gelenkfläche senkrecht treffen. Auf die genauere Besprechung der Architektur des Metatarsus I. und der Phalanx I. kommen wir bei Betrachtung der Veränderungen in derselben zurück.

Die Articulationsfläche der Phalanx I. hallucis hat eine fast elliptische Gestalt und entspricht auch in körperlicher Beziehung dem Abschnitte eines Ellipsoides.

An der Plantarseite dieser Gelenkfläche sieht man nicht selten einen kleinen Ausschnitt von bogenartiger Form, welchem die am Capitulum metatarsi prominirende Erhebung gegenübersteht.

Die Gelenkkapsel ist kräftig, aus derben Faserzügen bestehend, und zeigt besonders an der Plantarseite eine mächtige Entfaltung. Dort liegen zwei im Bandapparate entstandene Sesambeine, welche den oben beschriebenen beiden hohlkehlenartigen Vertiefungen an der Plantarseite des Capitulum anliegen. An der medialen Seite des Gelenkes zeigt die Kapsel nicht selten straffere Züge, die vom Gelenkköpfchen zur medialen Seitenfläche der Grundphalanx der Grosszehe ziehen und so eine Art Verstärkungsband der Gelenkkapsel bilden.

Die Ossa sesamoidea, die in dem plantaren Abschnitte der Kapsel liegen, sind mit derselben durch straffe, bindegewebige Stränge sehr fest verbunden, so dass sie nur mit der Gelenkkapsel Bewegungen auszuführen im Stande sind, nicht aber für sich allein.

Die Sesambeine selbst sind ziemlich dicke Knöchelchen, deren dorsale Fläche genau in ihrer Form den beiden hohlkehlenartigen Einsenkungen am Mittelfussköpfchen entspricht. An ihrer der Plantarfläche des Capitulum metatarsi I. zugewendeten Fläche sind sie mit hyalinem Knorpel überzogen, der ungefähr eine Dicke von $\frac{1}{2}$ mm besitzt. Schneidet man ein Sesambein entzwei, so sieht man fast den ganzen Querschnitt von Substantia spongiosa erfüllt und nur an der Peripherie ist eine schmale Rinde von Substantia compacta zu sehen. Die Grössenverhältnisse der Sesambeine sind sehr verschieden. Die normalen Grenzen für die Dicke schwanken zwischen 4 und 8 mm. (Bei hochgradigem Hallux valgus und auch bei Arthritis deformans [Volkmann] kann eines der beiden Sesambeine oder auch beide sehr dünn sein, meistens das tibiale.) Die Flächendurchmesser schwanken zwischen 0.6 und 1.5 cm. Die Gestalt ist ebenfalls sehr ungleich; meist ist sie ellipsoid, doch findet man auch Ossa sesamoidea mit kreisrunder, 3-, 4- und 5seitiger Dorsalfläche.

Plantarwärts drückt sich das Vorhandensein der Sesambeine dadurch aus, dass sie durch ihre Erhebung eine longitudinal verlaufende Rinne einschliessen, in welcher, umgeben von einer feinen, hauptsächlich plantarwärts entfalteten Sehnenscheide, die Sehne des Musculus flexor hallucis longus gleitet, die gerade aus diesem Grunde, wie wir später sehen werden, bei Lageveränderungen ihres Ansatzpunktes nicht so leicht ihren Platz verlässt, wie dies bei der nicht so fixirten Extensorenhne der Fall zu sein pflegt.

Betrachten wir die Function des Gelenkes, so ist leicht ersichtlich, dass seine Excursionsfähigkeit wohl hauptsächlich auf Dorsal- und Plantarflexion beschränkt sein wird; in geringem Grade jedoch sind beim ganz normalen, keinerlei Druckdifformität zeigenden Fusse Abductions- und Adductionsbewegungen möglich. Es zeigte sich bei diesbezüglich angestellten Versuchen, dass

die Excursionsbreite für Abduction im Gelenke grösser ist, als für die Adduction. Suchen wir die Gelenksachse für die Streck- und Beugebewegungen auf, so finden wir dieselbe nach dem allgemeinen Grundsatz für die Gelenksachsen in Sattelgelenken im convexen der in Contiguität stehenden Gelenkkörper, also durch das Capitulum metatarsi I. gehend. Sie verläuft bei normaler Stellung des Hallux von der medialen Erhebung des Capitulum, von welcher der Haupttheil der medial gelegenen Bandmassen seinen Ursprung nimmt, bis zur Mitte der Lateralfäche des Mittelfussknochens, die eine annähernd dreieckige Gestalt und in ihrer Mitte constant eine kleine Vertiefung besitzt. Diese Gelenksachse für den dorso-plantaren Bewegungsmodus steht senkrecht auf der Längsachse des Metatarsusknochens; eine Abweichung von diesem Verhalten ist bei Hallux valgus zu beobachten, wo eine Lageveränderung dieser Querachse stattfindet.

Die Achse für die Abductions- und Adductionsbewegung verläuft von der dorsalen höchsten Prominenz des Capitulum metatarsi I. bis zur Plantarfläche desselben, und zwar liegt ihr ideeller Austrittspunkt circa 2 mm medialwärts von dem früher erwähnten, plantarwärts ziehenden Vorsprunge in dem zumeist plantarwärts gelegenen Abschnitte der medialen Sesambeinhohlrinne. Diese Achse ist es auch, die bei der Entstehungsmechanik der Valgusstellung des Hallux die Hauptrolle spielt.

Die Excursionsbreite für dorso-plantare Bewegung beträgt bei normalen Verhältnissen etwa 120° , für die Ab- und Adduction etwa $28-30^{\circ}$, doch erfahren diese Zahlen bei fast allen Menschen als Folge des Tragens von Fussbekleidung — insbesondere unzweckmässiger — bedeutende Reducirung; auch hier wieder nicht in gleichem Masse, indem die Excursionsfähigkeit für Ab- und Adduction sehr bald und regelmässig schwindet, während die dorso-plantare Bewegung, wie später gezeigt werden wird, erst bei bedeutenden Difformitäten der betheiligten Skelettheile sistirt wird.

Nach dieser kurzen Besprechung der normalen anatomischen, sowie physiologischen Verhältnisse an dem Metatarso-Phalangealgelenke der grossen Zehe und dessen Umgebung wenden wir uns nun zur Besprechung der ursächlichen Momente des Hallux valgus und deren Wirkungsweise.

Volkmann nahm an, dass unsere pathologische Grosszehenstellung keine durch äusserliche, nachweisbare Schädlichkeiten, wie z. B. durch Druck, bedingte sei, sondern einen selbstständig für sich dastehenden, deformativen, im I. Metatarso-Phalangealgelenke sich abspielenden, pathologischen Process darstelle; er hielt denselben für analog oder sehr nahe verwandt mit der Arthritis deformans, womit auch seine Behauptung, dass diese Gelenkserkrankung sich meist erst jenseits des 40. Lebensjahres zeigt, übereinstimmt.

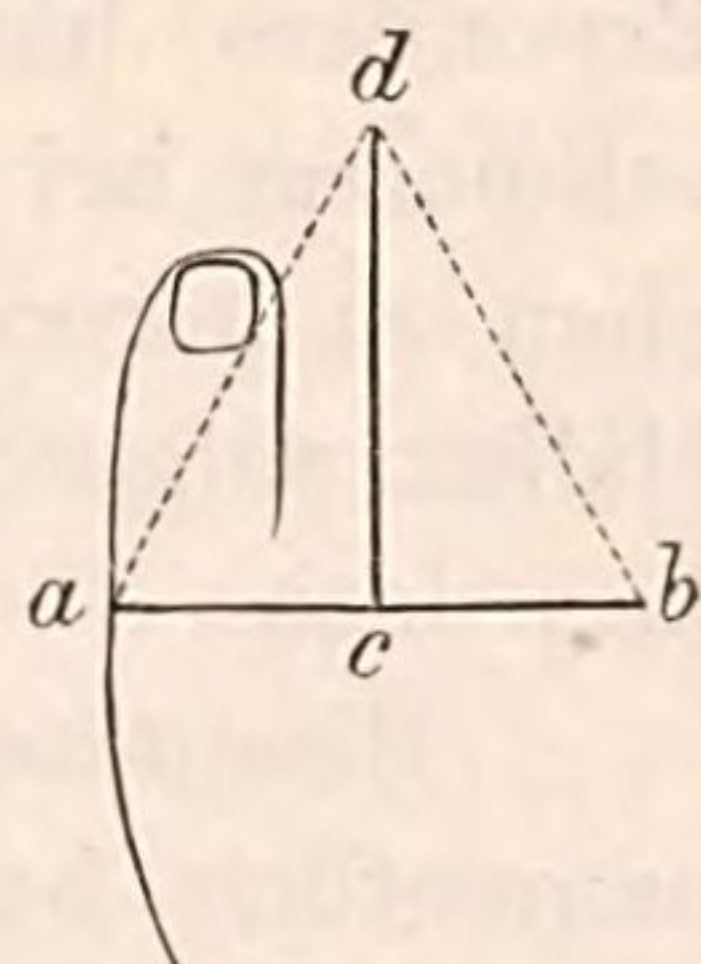
Volkmann sagt wörtlich: »Stiefeldruck, den die meisten bezichtigen, ist gewiss für die Acquisition des Uebels von keiner Bedeutung.« Daraus geht hervor, dass Volkmann in seiner Besprechung über die »Exostose der grossen Zehe« nicht über den erworbenen Hallux valgus handelt, sondern über Veränderungen, die dem Malum senile angehören. Es können, wie schon flüchtig erwähnt wurde, senile oder durch Arthritis deformans erzeugte Veränderungen Bilder geben, die unserem Uebel in manchen Punkten ähnlich sind, sich aber bei genauer Beobachtung und bei Erwägung der ätiologischen Momente jederzeit als different erkennen lassen.

Es ist geradezu unzweifelhaft, dass weitaus die grösste Zahl der Fälle von Hallux valgus durch abnorme, den anatomischen Bau des I. Metatarso-Phalangealgelenkes und seiner Umgebung nachtheilig beeinflussende Druckverhältnisse bedingt sind; dieser dislocirende Druck ist die Folge einer zwar »schön« und »modern« genannten, aber sehr nachtheiligen Fussbekleidung, welche, ohne Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse des menschlichen Fusses, denselben in gleicher Weise von lateraler, als auch besonders von medialer Seite gegen eine ideelle Mittellinie, die den Fuss in zwei symmetrische Hälften theilen soll, zusammenzudrücken strebt. Da nun die Grosszehe normaliter sich in geradliniger Fortsetzung des medialen Fussrandes nach vorne sich erstreckt — bei Kindern, die noch nie eine Fussbekleidung getragen haben, sieht man sogar häufig den Hallux medialwärts von der geraden Linie des inneren Fussrandes abweichen, so dass sich bei parallel gestellten Füßen nur die Fersen und die Innenseiten der Grosszehen berühren — so muss sie von einer

gegen die Mediallinie des Fusses spitz zulaufenden Fussbekleidung lateralwärts, i. e. gegen die übrigen Zehen hingedrängt werden, was vor Allem für die Grosszehe, aber auch für die anderen Zehen nicht ohne Folgen bleibt.

Diese höchst irrationelle Beschuhung also, die sich die Mehrzahl der Culturmenschen unbegreiflicher Weise gefallen lässt, trägt wohl fast ausnahmslos die Schuld an unserem Uebel; dass es ganz ausnahmsweise noch andere ursächliche Momente dafür gibt, wird weiter unten erwähnt werden.

Um kurz mit einem aus der Geometrie hergenommenen Vergleiche die Thatsache zu beleuchten, stelle man sich vor, dass quer durch Gross- und Kleinzehenballen eine Linie gelegt sei, $a b$, und senkrecht auf dieselbe in deren Mitte eine zweite nach vorne gegen die Zehen zu, $c d$; dann stellt d den Punkt vor, der in die Spitze der fehlerhaften Fussbekleidung trifft. Dass auf der medialen Seite der Grosszehe ein stetiger, nach aussen gerichteter Druck lastet, sieht man wohl auf den ersten Blick, und man wird es begreiflich finden, dass die den Hallux in seiner Normalstellung haltenden Bandapparate und Weichtheile einem constanten Drucke, durch den ja auch die beteiligten Gelenkkörper verändert werden, allmählich nachgeben, und so die Lageveränderung des Hallux gestatten.



Besonders auffallend sieht man diese Anpassung an äussere, geänderte Verhältnisse an den beteiligten Skeletttheilen, an deren äusserer Gestalt, sowie an ihrer Structur (functionelle Anpassung), wovon wir später noch zu sprechen Gelegenheit haben werden.

Zu dieser einen eben erwähnten, durch die unpassende Form der Fussbekleidung bedingten Schädlichkeit kommt noch als ätiologisches Moment für die Entstehung von Hallux valgus eine zweite, nämlich das Tragen von für den rechten und linken Fuss gleich gearbeiteter Fussbekleidung. Ein einziger Blick auf die beiden parallel nebeneinander gestellten Füsse eines Menschen belehrt uns, dass ohne erhebliche Deformation beide Füsse unmöglich in eine und dieselbe anschliessende Fussbekleidung passen

können. Es ist also das Tragen von sogenannten zweibälligen Schuhen das zweite wichtige ätiologische Moment für die Entstehung von Hallux valgus; das hauptsächlichste bleibt aber unbedingt das Tragen von vorne spitzer Fussbekleidung.

Es gibt Fälle, in denen man wirklich typisch das Entstehen eines Hallux valgus verfolgen kann. Es sind dies solche Fälle, in denen die betreffenden Individuen durch eine gewisse Zeit frei von dem schädigenden Einflusse waren. Landbewohner von Gegenden, in denen barfuss gegangen wird, sind gänzlich frei von unserem Uebel; kommen solche Leute mit unverdorbenen Füßen in jungen Jahren in eine Stadt, so erwerben sie sich, der ursächlichen Schädlichkeit ausgesetzt, nach kürzerer oder längerer Zeit die typische Valgusstellung des Hallux. Besonders häufig hat man Gelegenheit, Klagen über Fuss-schmerzen bei jungen, vom Lande in die Stadt kommenden Mädchen zu hören, und findet dabei fast immer einen entstehenden Hallux valgus; meist gesellt sich zu gleicher Zeit auch Plattfuss dazu.

Besonders starke Grade von Hallux valgus bilden sich namentlich bei Personen aus, die sehr viel gehen oder stehen müssen, da begreiflicherweise der mit dem Boden in Geh- oder Stehcontact befindliche Fuss zufolge seiner grösseren Breite dem seitlich wirkenden Drucke noch mehr ausgesetzt ist. Wir finden daher hohe Grade unserer Deformität häufig bei Kellnern, Laufburschen, Ladenmädchen, Dienstmädchen und Kellnerinnen.

In einer ganz minimalen Zahl von Fällen mögen auch andere ätiologische Momente aufzufinden sein. So zum Beispiel ist dem Verfasser ein Fall bekannt, in dem nur am linken Fusse Hallux valgus bestand, und bei genauer Befragung stellte es sich heraus, dass die Deformität sich im Anschluss an ein Trauma, an das Herabfallen eines schweren Körpers auf das Grosszehengelenk, entwickelt hatte. Dass nun durch ein so schweres Trauma im Gelenke, beziehungsweise an den Gelenkkörpern, Verhältnisse eintreten können, die eine pathologische Stellung des betreffenden Gelenkes zur Folge haben, ist wohl begreiflich.

Es sei noch an dieser Stelle gestattet, auf einen Punkt aufmerksam zu machen, da derselbe praktisch nicht ohne Belang ist. Es können nämlich Bindenverbände, die von den Zehenspitzen anfangen den Fuss centralwärts einwickeln und fest und längere Zeit anliegen, besonders bei jugendlichen Individuen leichtere Grade von Hallux valgus herbeiführen. Verfasser hat diese Wirkung dreimal bei derartigen Verbänden beobachtet, einmal sogar in gar nicht unerheblichem Masse.

II. Pathologische Anatomie des Hallux valgus.

Das Erste, was bei Besichtigung eines mit Hallux valgus behafteten Fusses dem Beobachter auffällt, ist die äussere Gestaltveränderung der medialen Seite des Fusses. Anstatt den inneren Fussrand in einer annähernd geraden Linie bis zur Spitze der Grosszehe verlaufen zu sehen, bemerkt man im distalen Bereiche des I. Metatarsalknochens eine gegen das Metatarso-Phalangealgelenk immer stärker prominirende Erhebung, die distal vom Gelenke in eine Abduktionsrichtung der grossen Zehe fällt. Je stärker der Ablenkungswinkel des Hallux ist, um so prominenter stellt sich auch diese Erhebung dar. Bei hochgradigen Fällen bemerkt man sogar am inneren Fussrande, dem Gelenkkopfe des Os metatarsi I. entsprechend, eine starke Auftreibung, einen rundlichen, oft halbkugeligen Vorsprung, der die Breite des Fusses um 1—3 cm vermehren kann.

Wirft man einen Blick auf die übrigen Zehen, so sieht man dieselben fast immer gleichfalls lateralwärts dislocirt und zwar die zweite am stärksten, etwas weniger die übrigen. Oft sieht man auch, wie später genauer besprochen werden wird, dass die zweite Zehe dem Drucke des Hallux ausweichend, dorsal oder plantarwärts verbogen ist, die Grosszehe also über oder unter der zweiten oder auch dritten Zehe liegt. Sehr häufig ist also Hallux valgus mit jener Contractur der zweiten Zehe verbunden, welche die Amerikaner hauptsächlich mit dem Namen »Hammerzehe (hammer toe)« belegt haben, und über die wir bei Beschreibung der Folgeerscheinungen des Hallux valgus noch sprechen werden. Sie kann sowohl eine Folge von vorne zu schmalem, der Zehenbreite nicht Rechnung tragendem Schuh-

werk sein, aber auch durch zu kurze Fussbekleidung bedingt sein; wir sehen dabei das I. Interphalangealgelenk dorsalwärts stark prominent, während die Spitze der Zehe plantarwärts gekehrt am Boden ruht.

Der prominente Theil der medialwärts vorspringenden Erhebung hat in der Regel eine fast halbkugelige Gestalt, zeigt meistens starke Röthung bis Blaufärbung der Haut, und trägt auf der Kuppe meist eine mehr oder minder dicke Schwielle, recht häufig auch einen *Clavus*.

Betastet man diese Erhebung, so fühlt man einen harten, unebenen Körper, der sich als der mediale, hyperplastische Theil des *Capitulum metatarsi I.* darstellt und die sogenannte »Exostose« bildet. Ueber dieser »Exostose« ist die Haut manchmal sehr leicht verschieblich, und nicht selten fühlt man an dieser Stelle deutliche Fluctuation; dies beweist das Vorhandensein eines — natürlich accessorischen — Schleimbeutels. Nach Entzündungen derartiger Schleimbeutel, wenn sie mit Eiterung einhergingen, findet man nicht selten eine kleine Fistelöffnung, aus der man durch Druck oft noch etwas Eiter entleeren kann.

Betrachtet man nun den Fuss an der dorsalen Seite weiter, so sieht man in fast allen Fällen eine Dislocation der Sehne des *Musculus extensor hallucis longus*. Da die Sehne dieses Muskels dorsalwärts keine eigentlichen Befestigungsapparate hat, so gleitet sie natürlich, sobald eine laterale Wendung des Hallux erfolgt, nach aussen vom Gelenke ab und ist dabei durch die Haut deutlich sicht- und tastbar. Diese Sehne zieht bei Bestand von Hallux valgus fast geradlinig von der Gegend des oberen Sprunggelenkes am Dorsum bis zur Endphalanx der dislocirten Grosszehe, schliesst also mit der Längsachse des Metatarsalknochens einen spitzen Winkel ein.

Betastet man den durch die Haut sehr deutlich fühlbaren Sehnenstrang, so fällt sofort die Spannung desselben auf. Die Ansatzpunkte werden durch die laterale Abweichung einander genähert, und es erfolgt ein leichter Grad von Contractur in dem betreffenden Muskel, sowie der dazu gehörigen Sehne. Man kann bei dem Versuche, den Hallux aus der patho-

logischen in die normale Stellung zurückzuführen, den Widerstand, den die verkürzte Sehne darbietet, deutlich fühlen.

Plantarwärts sieht man bei der äusserlichen Besichtigung meistens nichts Auffallendes; die Sehnen der Flexoren gleiten viel seltener und viel später ab, als die der Extensoren, aus Gründen, die wir später noch genauer besprechen werden. Ausserdem ist der Fettpolster an der Planta zu bedeutend, um am Gelenke Veränderungen, wenn sie nicht sehr hochgradig sind, palpieren zu können.

Geht man nun an die Eröffnung des erkrankten Gelenkes, so kann dies auf mehrere Arten geschehen. Bei meinen an 128 Leichen vorgenommenen Untersuchungen erschien mir meist ein an der medialen Seite des Fusses zu führender Längsschnitt am besten, der von der Basis des Metatarsusknochens beginnend, demselben folgte, und über die höchste Prominenz am Metatarso-Phalangealgelenke bis an die mediale Fläche der Grundphalanx des Hallux reichte. Ist man nach Durchtrennung der Haut an der Gelenkkapsel angelangt, und ist die Haut dorsal und plantarwärts zurückgezogen, so eröffnet man das Gelenk am besten durch einen Querschnitt, da ein solcher den freiesten Einblick in das Gelenk gestattet. Fühlt man schon bei der Palpation der Gegend über dem Capitulum metatarsi die Anwesenheit eines Schleimbeutels, und will man denselben genauer untersuchen, dann thut man gut, ihn nicht durch den Längsschnitt zu spalten, sondern man präparirt ihn durch einen ihn umkreisenden, bogenförmigen Schnitt von der Unterlage los, da man so viel leichter eine eventuell vorhandene Communication mit der Gelenkhöhle findet. Will man speciell zu den Sesambeinen von aussen kommen, dann muss man in der Planta, dem Grosszehenballen entsprechend, Haut, subcutanes Zellgewebe und das in bedeutender Menge vorhandene Fett durch einen Lappenschnitt lospräpariren und gelangt so auf die zwischen den Sesambeinen gelegene, lange Flexorensehne und die Sesambeine selbst.

Macht man nun den oben erwähnten Längsschnitt, so schneidet man zuerst durch eine ziemlich dicke Schicht hornartig verdickter Haut, oft auch noch durch einen derselben eingelagerten Clavus und gelangt nun ins Unterhautzellgewebe.

Die Verdickung der Haut an dieser Stelle kann eine echte Schwielle (Tyloma) sein; es handelt sich dabei um eine umschriebene Hypertrophie des Stratum corneum. Sieht man, dass die verdickte Hornschicht sich zapfenartig in die Tiefe bis zum Papillarkörper, diesen comprimierend, fortsetzt, so wird man von einem Clavus sprechen.

Präparirt man dorsalwärts die Haut etwas weiter nach aussen zurück, so kommt man auf die schon früher erwähnte, stark gespannte Extensorensehne, die nicht mehr über die Mitte des Dorsums des I. Metatarso-Phalangealgelenkes zieht, sondern lateralwärts abgewichen ist. Jetzt kann man besonders deutlich fühlen, dass sie sich beim Versuche, den Hallux gerade zu richten, anspannt und die Geraderichtung erschwert oder behindert. Zieht man an der Sehne des Musc. extensor hallucis longus, so bemerkt man oft kaum eine Wirkung auf den Hallux. Durch die Lageveränderungen der Sehne sind die physiologischen Zugrichtungsverhältnisse gestört und in Folge dessen die Function so mangelhaft.

Betrachten wir nun die unter der früher erwähnten Schwielle liegenden Theile. Oft gelangt man gleich unter derselben in einen ganz kleinen Schleimbeutel, der aber bei seiner geringen Ausdehnung wohl fast nie mit der Gelenkhöhle communicirt. Das Unterhautzellgewebe ist sehr reich an Blutgefässen und Nervenästchen; die Anwesenheit letzterer dürfte die bisweilen sehr beträchtliche Hautsensibilität über der Prominenz erklären. Bevor wir nun an die Besprechung der Veränderungen, die sich an der Gelenkkapsel zeigen, gehen, möchten wir etwas genauer der accessorischen Schleimbeutel, die sich hier so häufig vorfinden, gedenken. Vermuthet man über dem Gelenke einen solchen, so präparirt man ihn, ohne ihn zu eröffnen, sorgfältig von aussen her frei; man kann dann seine Grösse, seine Verbindungen etc. genau übersehen.

Als Regel kann gelten, dass bei allen stärker entwickelten Fällen von Hallux valgus ein oder mehrere Schleimbeutel im subcutanen Zellgewebe zu finden sind, die wiederum an Grösse bedeutende Schwankungen zeigen. Nur in ganz leichten Fällen vermisst man dieselben gänzlich oder findet kleine, circa steck-

nadelkopfgrosse Hohlräume, aus denen sich mit der Scalpellklinge Tröpfchen einer hellen, bisweilen fadenziehenden Flüssigkeit auspressen oder austreichen lassen. Die Untersuchung dieser Tröpfchen ergibt meistens die Anwesenheit von Mucin; seltener erweist sich die Flüssigkeit als rein serös, wie bei Besprechung der pathologisch-histologischen Verhältnisse gezeigt werden wird. Es ist nun wiederum viel häufiger, dass man mehrkammerige, vielverzweigte Schleimbeutel findet, die aus mehreren, oft ganz kleinen Abtheilungen bestehen, als dass sich ein einkammeriger, grösserer präsentirt.

Was die Entstehung derselben anlangt, so wissen wir ja, dass an Stellen, wo eine grosse Verschieblichkeit von Geweben ermöglicht und andererseits reichliche Gelegenheit für functionellen Reiz gegeben ist, besonders in der Nähe von Gelenken und über prominenten Skelettheilen, Schleimbeutel sich entwickeln können, und zwar durch Ueberdehnung und nachfolgende Atrophie des lockeren Bindegewebes. Die genaueren Vorgänge, vor allem aber die Entstehungsarten der Schleimbeutel unter Mitwirkung der schleimigen Degeneration des Bindegewebes, die wir in allen unseren Fällen fanden, werden im histologischen Theile ihre Besprechung finden; hier sei nur soviel bemerkt, dass die Entstehung von derartigen Schleimbeuteln wohl nichts Verwunderliches an sich hat, wenn man bedenkt, dass die Haut an dieser Stelle fortwährend Druck- und Verschiebungsinsulten ausgesetzt ist und als fixes Widerlager den harten Knochen und die straffe Gelenkscapsel hat.

Was die Frage der Communication des Schleimbeutels mit der Gelenkhöhle betrifft, so ist sie dahin zu entscheiden, dass man sie relativ selten vorfindet, etwa in 10% jener Fälle, in denen man überhaupt accessorische Schleimbeutel vorfindet. Das Vorhandensein dieser Communication ist natürlich um so gefährlicher, als jeder Entzündungsvorgang im Schleimbeutel sich auf den noch bedenklicheren Boden der Gelenkhöhle fortpflanzen kann. Der Nachweis einer derartigen Communication ist nicht immer leicht, da dieselbe ungemein enge sein kann, ja oft einen mit unbewaffnetem Auge kaum sichtbaren Spalt oder eine kleine Gewebslücke darstellt. Ich habe zu diesem Nachweis

ein Verfahren benützt, das mir die einwandfreiesten Resultate zu ergeben schien und sich mir als recht praktisch bewährte. Man sticht vom Dorsum her eine feine Nadel einer Pravaz'schen Spritze in das I. Metatarso-Phalangealgelenk und spritzt nun circa eine halbe Spritze voll von einer Farblösung ein; ich habe dazu wässrige Methylenblaulösung, deren Anwesenheit sich in den Geweben sofort kund gibt, verwendet. Nun erst eröffnet man von aussen den Schleimbeutel und es zeigt sich sofort aus der An- oder Abwesenheit des Farbstoffes das Resultat an. Die Farblösung in den Schleimbeutel zu spritzen, ist nicht zweckmässig, obwohl es viel einfacher wäre, da bei Eröffnung des Gelenkes nur zu leicht vom Schleimbeutel in ersteres die Farblösung bei einem etwas unvorsichtigen Schnitte eindringen und zu Täuschungen Veranlassung geben kann.

Diese Schleimbeutel sind also im Bindegewebe gelegene und von einer bindegewebigen Membran mit glatter Innenfläche umschlossene Hohlräume, welche eine klare, leicht gelblich gefärbte, bisweilen etwas fadenziehende Flüssigkeit enthalten. Sie sind natürlich erworbene Bildungen, da sie ihre Entstehung nur den Factoren: Druck und Verschiebung verdanken.

War ein derartiger Schleimbeutel acut entzündet (*Bursitis acuta*, *Hygroma acutum*), dann treten im Innern desselben je nach der Art der Entzündung seröse, sero-fibrinöse und eiterige Entzündungsproducte zu Tage. Diese können den Schleimbeutel so ausdehnen, dass er sich als deutlich fluctuirende Geschwulst darstellt. Die Entzündung entsteht wohl meist nach gröberen traumatischen und mechanischen Insulten. War die Entzündung eiterig, so kann dieselbe auch auf die Nachbarschaft verbreitet sein. Es kann sich über einem *Hallux valgus* im Schleimbeutel auch eine *Bursitis chronica* einstellen, wobei der anfangs zähflüssige, schleimige Inhalt später meist dünnflüssiger wird.

Besitzt nun dieser Schleimbeutel Communicationen mit dem Gelenke, die einigermaßen bedeutend sind, so tritt auch im Gelenke eine Flüssigkeitsansammlung auf.

Die Wandung länger bestehender Schleimbeutel ist meistens ziemlich dick und hat oft eine schwartige Beschaffenheit mit stellenweisen Kalkeinlagerungen.

Ist man an der Gelenkkapsel angelangt, so ist das erste, was auffällt, die bedeutende Derbheit und Dicke derselben als Ganzes und ihrer einzelnen Elemente. Man sieht relativ breite, derbe Balken und Züge, welche das Gefüge der Kapsel bilden, und zu einem dichten Maschenwerke verflochten sind.

Diese gröberen Balken zeigen jedoch bei näherer Besichtigung an ihrer Oberfläche eine feine Zerfaserung; zwischen den Balken bestehen verschieden tiefe Spalten und Buchten.

Die Dickenzunahme der Gelenkkapsel kann sich ziemlich bedeutend gestalten; die Dicke kann 4—5 mm und auch noch darüber erreichen. An der inneren Oberfläche fehlt bei einigermaßen stärker ausgebildetem Leiden jedweder endotheliale Ueberzug, und dieselbe erscheint von flachen, sich vielfach kreuzenden Balken fibröser Natur dargestellt. Zwischen den Balken finden sich auch hier zahlreiche Zwischenräume und Spalten.

Ist die Synovialmembran als solche noch erhalten und noch nicht dem destruierenden Zerfaserungsprocesse anheimgefallen, so kann man eine deutliche Vermehrung ihrer Zotten bemerken, die an den Rändern der Gelenkflächen am stärksten ist; man kann dann dort die gewucherten Zotten in Form eines stark injicirten Kranzes sehen. Ist aber die Synovialmembran bereits zu Grunde gegangen, so sieht man häufig noch von dem Balken- und Maschenwerke der Kapsel dendritisch verzweigte, kolbige oder warzige Gebilde ausgehen, die als Ueberbleibsel der früher gewucherten Synovialzotten anzusehen sind. Manche dieser Gebilde hängen an einem dünnen Stiel, der später reißen kann, wodurch erstere zu freien Gelenkkörpern werden.

Wenden wir uns nun den Veränderungen zu, die wir an den Gelenkkörpern finden, so ist es in erster Beziehung das Capitulum metatarsi I., das unser Interesse beansprucht. Wir bemerken vor Allem, dass nur ein Theil der Fläche des Capitulum an der eigentlichen Gelenksconstruction theil nimmt, und zwar der laterale; der mediale aber steht nicht in Gelenkflächencontact und zeigt demgemäss diesen Functionsausfall zum Grunde habende Anpassungsverhältnisse.

Durch Druck wurde der Hallux aus seiner normalen Stellung nach aussen gedrängt. Dieser Druck wirkt natürlich viel stärker auf den freien, beweglichen Theil der Articulation, die Phalange, als auf den fixirten, den Metatarsusknochen. Der Mittelfussknochen bleibt also stehen und die Phalanx wandert dem Drucke nachgebend nach aussen, wobei ihre Articulationsfläche immer andere Theile des Capitulum berührt und schliesslich lateralwärts an den Gelenksrand des Köpfchens kommt. Je weiter nun der Hallux lateralwärts gleitet oder besser gesagt rutscht, desto kleiner muss die Articulationsfläche zwischen Metatarsus und Phalanx I. werden, da sich das Lateralwärtswandern der Gelenkfläche am Capitulum des Metatarsus primus nicht ins Unbegrenzte fortsetzt, sondern eine gewisse Grenze hat. Es kommt dabei dann häufig genug vor, dass der laterale Rand der elliptischen Articulationsfläche der Phalanx prima den lateralen Rand der Gelenkfläche des Metatarsuskopfes überragt.

Wir sehen also, dass hier Theile der Gelenkskörper, die früher an der Articulation theilnahmen, functionslos geworden sind und nicht mehr in Contiguität mit dem entsprechenden Theile des anderen Gelenkskörpers stehen. Dies Verhalten wird natürlich auf die das Gelenk constituirenden Theile nicht ohne Einfluss sein. Am bedeutendsten sind die Veränderungen am medialen Theile des Capitulum metatarsi, der nach längerem Bestande von Hallux valgus ganz und gar vom Contacte mit der Articulationsfläche der Grundphalanx ausgeschlossen ist.

Immer besteht eine deutliche Trennungs- und Abgrenzungslinie zwischen der neuen Articulationsfläche und dem medialen, nicht articulirenden Theile des Köpfchens. Durch die Versetzung dieses Theiles des Mittelfussköpfchens in Unthätigkeit gewinnt letzteres überhaupt ein ganz anderes Oberflächenrelief und ein ganz verändertes Aussehen, Verhältnisse, auf die wir nach diesen allgemeinen Bemerkungen näher eingehen wollen.

Während ein normales, erstes Metatarso-Phalangealgelenk, von oben angesehen, an seinem Capitulum eine annähernd sphärische, einheitliche Articulationsfläche zeigt, erscheint bei einem nur einigermaßen stärkeren Grade von Hallux valgus das Capitulum dorsalwärts in zwei sehr verschieden aussehende Abschnitte

getrennt. Diese Trennung wird noch markanter durch eine, oft ziemlich tiefe Trennungsfurche, welche charakteristische Eigenschaften zeigt.

Der laterale Theil des Capitulum zeigt sich als sphärischer Gelenktheil und ist dem normaliter zu findenden Köpfchen ähnlich. Anstatt aber dem Mittelstücke des Metatarsus gerade in Fortsetzung seiner Längsachse anzuliegen, wie das beim normalen Gelenke der Fall ist, sieht man bei Hallux valgus, dass diese sphärische Articulationsfläche schief dem Metatarsus I. aufsitzt, und zwar mit ihrer stärksten Convexität lateralwärts gerichtet. Auf dieser convexen Fläche sitzt auch die Grundphalange des Hallux auf, und so sieht auch dieser lateralwärts; doch ist dabei zu bemerken, dass der Ablenkungswinkel des Hallux zum Metatarsus immer etwas, manchmal beträchtlich, grösser ist als der Winkel, den die Längsachse des Mittelfussknochens mit der Achse der lateral verschobenen Gelenkfläche des Capitulum einschliesst. Der Grund davon liegt darin, dass das Gelenk gegen seitliche Dislocationen zum Theile nur durch Gelenkkapsel und Bandapparat geschützt ist, diese Theile also ein stärkeres Lateralwärtswandern des ganzen Hallux gestatten, als es dem Grade der Seitwärtsverlegung der Gelenkfläche entsprechen würde. Es schliessen also die Längsachsen des Metatarsus, sowie des Hallux einen lateralwärts offenen, stumpfen Winkel ein.

Die Grösse des Ablenkungswinkels ersieht man leichter, wenn man den spitzen Winkel betrachtet, den die verlängert gedachte Längsachse des I. Mittelfussknochens mit der Längsachse der pathologischen Halluxrichtung einschliesst. Dieser spitze Winkel kann sich in den hochgradigsten Fällen sogar dem Werthe eines rechten nähern. Ich habe mehrere Fälle gesehen, in denen er nach einer möglichst genauen Messung 70^0 , ja bis 80^0 betrug.

Die Untersuchung und Betrachtung vieler Fälle lehrt, dass es einen gewissen Grad der Abweichung gibt, der am häufigsten vorkommt. Es ist dies eine Winkelgrösse zwischen 30^0 und 40^0 , welche darin ihren Ausdruck findet, dass die Spitze der Grosszehe ungefähr dort steht, wo beim gesunden Fusse die Spitze der zweiten Zehe zu stehen pflegt oder noch etwas mehr lateralwärts.

Betrachten wir nun die Oberfläche der Gelenkkörper und deren Gestaltveränderungen etwas eingehender. Die sphärische Oberfläche des lateralen Theiles des Capitulum metatarsi ist ihres Gelenkcontactes halber natürlich mit Gelenkknorpel überkleidet, doch zeigt derselbe nicht überall normales Verhalten, sondern man sieht sowohl an seiner medialen Begrenzung, als auch lateralwärts oft kleine Grübchen und Vertiefungen und manchmal zwischen denselben weisse kleine Pünktchen oder Fleckchen, welch' letztere die Ablagerung von Kalksalzen repräsentiren, während man dort, wo die Grübchen sichtbar sind, meist am Knorpel eine ganz feine, mosaikartige Zeichnung, als ob er in kleine Felder getheilt wäre, bemerkt. Es stellt dieses Verhalten, das nur bei sehr genauem Zusehen zur Beobachtung kommt, den Anfang des später zu erörternden Zerfaserungs- und Zerklüftungsprocesses des Knorpels dar.

Vergleicht man ein derartiges pathologisch verändertes Capitulum mit einem normalen, so sieht man ferner, dass die oben erwähnte laterale Articulationsfläche weiter lateralwärts reicht, als normaliter. Den veränderten Articulationsbedingungen entsprechend ist eben auch die Gelenkfläche des Capitulum lateralwärts weiter gewandert. Der mediale Theil der Köpfchenoberfläche ist dadurch ausser Function gesetzt, und es zeigen sich an ihm dementsprechende Veränderungen. Zur Erhaltung der Integrität des Gelenkknorpels ist nämlich der Contact mit correspondirendem Gelenkknorpel nothwendig; sobald aber dieser Contact aufgehoben und ein Theil der Knorpelfläche functionslos ist, zeigen sich nach einer gewissen Zeit am Knorpel tiefgreifende Veränderungen, deren Begründung bei Besprechung der functionellen Anpassung noch gedacht werden wird.

Diese Veränderungen bestehen in unserem Falle darin, dass der Knorpelüberzug an dem medialen Theile des Capitulum stellenweise ganz fehlt und sogenannte Knorpelusuren vorhanden sind. An anderen Stellen wieder findet man seine Oberfläche rissig, zerklüftet, von feinsten Spalten durchzogen. Nicht selten sieht man Stückchen der obersten Schicht des Knorpels in Form von papierdünnen Plättchen abgelöst oder mit dem übrigen Knorpel nur durch feine Fädchen zusammenhängend, dazwischen

wieder weissliche Flecken und Grübchen mit Kalkeinlagerungen, die aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk bestehen.

Der Knorpel ist in diesem Abschnitte oft in seiner ganzen Ausdehnung blauröthlich verfärbt; doch kommen ganz leichte Grade von Verfärbung bei noch gesund zu nennenden Gelenken vor. Am auffallendsten aber für den Beobachter ist jene Stelle, an der der ausser Function gesetzte, mediale Theil des Capitulum und die laterale Gelenkfläche aneinanderstossen. Wir sehen hier immer eine rinnenartige Vertiefung, welche von verschiedener Breite, nach beiden Seiten einen unregelmässigen, meist ausgezackten Contour hat. Meist fehlt der Knorpelüberzug an dieser Stelle ganz; statt seiner sind ziemlich tiefe Usuren zu sehen, welche bei leichteren Fällen stellenweise, bei schwereren als ein continuirlicher Streifen bis an die Plantarseite des Capitulum sich erstrecken.

Die Usurirung des Knorpels kann unter zweierlei Formen auftreten. Es kann die Oberfläche des Knorpelüberzuges in senkrechte, sehr nahe stehende Fasern und Balken zerlegt sein, die verschiedene Länge und Dicke besitzen, wodurch die erkrankte Stelle ein sammtartiges oder feinwarziges Aussehen bekommt. Diese Form ist fast immer bei diesen Usuren vorhanden; es ist dies die eigentliche *Zerfaserung*. Es kann aber die Oberfläche auch von feinen, seichten, parallelen oder sich kreuzenden Rissen und Spalten durchsetzt sein, was den Vorgang der Zerklüftung darstellt. Diese Form trifft man auch häufig an, ebenso eine Combination von beiden in der Art, dass die eine von der anderen gleichsam umgeben ist.

Um hier kurz der äusseren Form des medialen, nicht mehr in die Articulation einbezogenen Theiles zu gedenken, so ist zu bemerken, dass er meist sowohl medialwärts, als auch distalwärts ziemlich stark prominent ist, ganz besonders aber medialwärts. Er stellt in der That, wie wir noch genauer besprechen werden, eine Art von *Exostose* dar, die durch jene oben erwähnte Furche von der functionirenden Articulationsfläche geschieden ist. Diese so auffallende Trennung besteht in solchem Grade nur an der Dorsalseite des Köpfchens, sowie im distalwärts stehenden Abschnitte. An der Plantarseite aber zeigen sich ganz

andere Verhältnisse, die durch das Vorhandensein der beiden Längsrinnen zur Aufnahme der Sesambeine einerseits, und die geringere Betheiligung an dem Contacte mit der Phalangen-gelenkfläche andererseits bedingt sind.

Wenn wir uns nämlich das Gelenk von der Plantarseite aus ansehen, so sehen wir meist einen geringeren Grad von Destruction, als im distalen und dorsalen Abschnitte. Doch gilt dies nur für die leichteren Fälle von Hallux valgus; denn bei den schweren, lange bestehenden Formen sind gerade an der Plantarseite die Veränderungen sehr bedeutend.

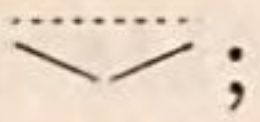
Die Prädilectionsstellen, die hier pathologisch verändert erscheinen, sind die beiden für die Sesambeine bestimmten Längsfurchen und die zwischen denselben prominirende, kammartige Erhebung. Bei stärker ausgeprägten Fällen findet man in den beiden Sesambeinrinnen wohl fast nie normalen Knorpel; er zeigt ebenso, wie in der oben erwähnten distalen Trennungsfurche eigentliche Zerfaserung oder rissige Zerklüftung. Es kann der Defect am Gelenkknorpel der Plantarseite des Capitulum recht bedeutend sein. Ich sah in mehreren Fällen gänzlich Fehlen jeder Spur von Knorpel an der Plantarfläche des Capitulum, und hiebei war auch das Relief der Unterfläche so sehr verwischt, dass man weder von den Sesambeinfurchen, noch der Erhebung zwischen ihnen viel bemerken konnte; allerdings waren es hochgradige, sehr lange bestehende Fälle von Hallux valgus. Auch stärker ausgeprägte Grübchen und Vertiefungen, sowie Einlagerung von Kalksalzen bemerkt man sehr häufig plantarwärts. Nicht selten sieht man ferner, dass die distale Trennungsfurche plantarwärts in die mediale Sesambeinrinne übergeht und so ein continuirlicher Knorpeldefect das Capitulum von oben bis unten umkreist. Kleine usurirte Stellen im Knorpel kommen auch ganz regellos vertheilt vor, ebenso die Ablösung dünnster Plättchen von Knorpelsubstanz.

Was die Gestaltveränderungen des Capitulum an der Plantarseite betrifft, so sei vor Allem bemerkt, dass sich sehr häufig eine Abflachung, ein geringer Grad von Vertiefung an einer, als auch beiden Sesambeinfurchen zeigt, sowie eine Erniedrigung des medianen Kammes. Der mediane Vorsprung, die

Crista capituli, verliert ferner an seiner Kante an Schärfe und wird mehr zu einem abgerundeten Wulst, der nicht mehr deutlich zwei durch eine mediane Kante begrenzte Flächen zeigt.

Eine sehr auffallende Veränderung besteht darin, dass die normaliter gerade nach vorne, also distalwärts verlaufenden Sesambeinfurchen und die mediane Erhebung zugleich mit der lateralwärts wandernden in Function stehenden Gelenkfläche ihre Richtung ändern. Es ist, als ob das ganze Capitulum um die dorso-plantare Achse etwas lateralwärts gedreht worden wäre, indem auch die Sesambeinfurchen und die mediane Erhebung leicht lateralwärts (in ihrem distalen Theile) statt gerade nach vorne zu in der Längsachse des Metatarsus primus verlaufen. Dies Verhalten ist nun allerdings nur bei hochgradigen Fällen zu bemerken, aber wenn es vorkommt, sehr in's Auge fallend. Es ist diese Erscheinung zweifelsohne auf die allgemeine, lateralwärts tendirende Deformation des Capitulum zurückzuführen und stellt so nur einen höheren Grad dieser allgemeinen Formveränderung dar. In einer Zahl von stark ausgebildeten Fällen von Hallux valgus lässt sich diese Erscheinung nicht ganz leicht constatiren, da die Abflachung des plantaren Gelenkflächenreliefs so hochgradig ist, dass man nur schwer die Richtung der Furchen und der Erhebung genau bestimmen kann. Es gibt ja Fälle, in denen die Plantarfläche des Capitulum eine fast ebene, mit Knorpelusuren übersäte, schwammig aufgelockerte Fläche ist, die den vollendeten Typus von Knorpelzerfaserung und Zerklüftung darstellt. Man findet dies nicht nur, wie man vielleicht vermuthen könnte, bei etwas älteren, sondern auch bei jungen, aber mit starken Graden von Hallux valgus behafteten Individuen, so auch häufig in Fällen, in denen sich eine eiterige Entzündung des erkrankten Gelenkes eingestellt hatte. In der That sind die Veränderungen in den Gelenken viel bedeutender, als man von vorneherein vermuthen möchte, und durch sie wird auch die bisweilen enorme Schmerzhaftigkeit der von dem Uebel befallenen Gelenke erklärlich.

Auch an den beiden Sesambeinen und dem plantaren Abschnitte der Gelenkkapsel zeigen sich typische Veränderungen. Wir müssen hier auf die von uns eingangs kurz erwähnten normalen Verhältnisse des I. Metatarso-Phalangealgelenkes zurück-

greifen. Es gleiten die beiden Sesambeine in zwei parallel distalwärts verlaufenden Furchen der Plantarseite des Capitulum. Diese Furchen haben auf dem Querschnitt gesehen eine dreikantige Gestalt ; der sehr stumpfe Winkel ist plantarwärts offen. Die Oberflächengestaltung der Sesambeine entspricht genau dieser Form der Furche. Normaliter ist jede Sesambeinoberfläche (Dorsalfläche) durch eine nach oben gerichtete Kante in zwei Hälften getheilt, die meist annähernd von gleicher Grösse sind, obwohl auch hier bedeutende Schwankungen vorkommen. Das Verhältniss des Oberflächenreliefs ist ganz ähnlich, wie bei der Patella.

Um die Lage und Formveränderungen der Ossa sesamoidea recht zu verstehen, müssen wir als leitenden Gesichtspunkt wieder das Lateralwärtswandern des Hallux und der Gelenkfläche am Capitulum metatarsi, sowie das gleichzeitige Prominiren des nun functionslosen, medialen Theiles des Köpfchens ins Auge fassen. Durch die den geänderten Zug- und Druckverhältnissen sich anpassende Form des Capitulum werden sowohl die Sesambeinfurchen, als auch die Sesambeine selbst in ihrer Richtung und Lage beeinflusst; es sind jedoch dabei zwei Gesichtspunkte ins Auge zu fassen:

1. Veränderungen am Capitulum selbst;
2. Einwirkungen auf die Sesambeine durch Zugwirkung von aussen.

Bei stärkeren Graden von Hallux valgus sieht man, wie oben erwähnt, die Sesambeinfurchen von ihrer gerade distal verlaufenden Richtung abgelenkt, und zwar lateralwärts: sie schliessen somit mit der Längsachse des Metatarsus einen spitzen Winkel ein. Dies würde nun ein Gleiten der Sesambeine in zu ihrer Oberfläche nicht mehr congruenten Furchen bedingen. Die Folge davon ist eine doppelte; erstens ändern die Sesambeine, so gut es geht, ihre Richtung, das heisst sie machen eine durch das Gleiten in der Furche bedingte Drehung um ihre dorso-plantare Achse mit, zweitens aber schleifen sie allmähig, da sie lateralwärts gedrängt und gezogen werden, sich und die plantare Fläche des Capitulum etwas ab; besonders gilt dies für die laterale Seite des medialen Sesambeines. Dadurch verlieren die Sesambeine im Laufe der Zeit ihrerseits ihren natürlichen Halt.

Bei diesem ganz allmäligen Lateralwärtsgleiten kommt zuerst das tibiiale Sesambein auf den noch vorhandenen medianen Vorsprung zu liegen; dies erklärt das Vorkommen von correspondirenden Knorpelusuraen sowohl auf dem Kamme, als auch auf dem Sesambeine. Es wirkt ja dabei auch ein Zug auf dasselbe, und damit kommen wir zum zweiten Gesichtspunkte für die Lageveränderungen der Sesambeine.

Die Sehne des *Musculus flexor hallucis longus* wird in ihrer Lage plantarwärts durch die beiden Sesambeine fixirt, indem sie in einer zwischen denselben bestehenden Furche gleitet und vom gemeinsamen Bandapparate umschlossen ist. Der Ansatzpunkt dieser Sehne nun, die Endphalange des Hallux, wandert seitwärts und die Sehne erleidet an der Stelle, wo sie zwischen die Sesambeine eingebettet ist, eine Knickung; sie wird dabei stärker gespannt, da die neue Wegstrecke länger ist, als die normal von ihr durchlaufene.

Der Zug des *Musculus flexor hallucis longus* sucht also die Abknickung der Sehne wieder zu beheben, und dies kann nur durch ein Seitwärtswandern jener Stelle geschehen, an der die Sehne in geknickter Lage fixirt ist; dadurch werden beide Sesambeine nach der lateralen Seite hin gezogen. Sie folgen denn auch diesem Zuge und der allgemeinen, lateralen Verlagerung im Bereiche des Capitulum, und so finden wir in vorgeschrittenen Stadien unseres Leidens das tibiiale Sesambein an der Stelle, die der peronealen Furche entspricht, oder in derselben, falls sie noch vorhanden ist; meist findet es an dieser Stelle einen Halt. Das laterale Sesambein hat natürlich einen noch weiter seitwärts gelegenen Platz eingenommen, und findet sich meist am lateralen Rande des Capitulum. In hochgradigen Fällen gleitet es über den lateralen Rand des Capitulum weg und stellt sich aufrecht im Zwischenraume zwischen dem ersten und zweiten Mittelfussköpfchen, so dass seine untere und obere Fläche zur äusseren und inneren werden, und es im *Spatium interosseum primum* oft wie eingekeilt erscheint. Dabei wird es plantarwärts dicker, gegen das Dorsum dünner.

Je stärker die Abplattung der Plantarfläche des Mittelfussköpfchens, desto stärker ist natürlich auch die Tendenz der

Sesambeine, ihre Lage zu ändern. Wie wir gesehen haben, gelangt also das tibiiale Sesambein allmählig an die Stelle des fibularen; das fibulare wandert weiter, seitlich am Capitulum gleitend. So kommt es nun, dass die ganze Componente des Körpergewichtes, die auf den Grosszehenballen fällt, von diesem Sesambein allein getragen werden muss.

Der Ueberbelastung weichend, treten nun mehr weniger bedeutende Formveränderungen in demselben auf. Das erste was sich an dem Sesambeine zeigt, ist ein leichter Grad von Abflachung, besser gesagt »Plattdrückung«. Es kann dies aber so weit gehen, dass das Sesambein teller- oder kuchenförmig wird und als flache Scheibe der abgeschliffenen Plantarfläche des Metatarsusköpfchens aufsitzt. Die Ränder sind unregelmässig, die dem Capitulum zugekehrte Seite von Usuren bedeckt und zerstört. Die anstossenden Theile der Gelenkkapsel sind stark dem Aufaserungsprocesse anheimgefallen und aufgelockert.

Doch gibt es auch Fälle, in denen eine Druckatrophie der Sesambeine, besonders des medialen, einzutreten scheint; wir fanden dasselbe in einem Falle auf ein kaum erbsengrosses, circa 1 mm dickes Plättchen reducirt.

Die Gelenkkapsel zeigt natürlich ebenfalls in ihrem plantaren Abschnitte die Erscheinungen der Zerfaserung und der Zerklüftung, am stärksten an der von den beiden Sesambeinen eingeschlossenen medianen Stelle. Die Synovialmembran erscheint überall verdickt, aufgelockert, succulent, und es gelingt an ihr, mit freiem Auge, besonders bei Bespülung mit Wasser, die zahlreichen, vergrösserten Synovialzotten zu sehen; auch wuchert sie stellenweise über den Knorpelrand hinüber.

Was die Gestaltung des Capitulum im Ganzen anbelangt, so verändert sich dieselbe ebenfalls wesentlich. Während bei normalen Verhältnissen der verticale und der transversale Durchmesser des Köpfchens nahezu gleich gross sind, überwiegt bei Bestand von Hallux valgus immer der transversale, oft sogar bedeutend, ja bis zu einem Drittel.

Volkman n bezieht diese Formveränderung auf eine Atrophie, »die durch eine an den Grenzen des Atrophiebezirkes restituierend eintretende Entzündung, welche productiv sich ge-

staltend, in Schranken gehalten wird, so dass der Erhaltung der Masse die Erhaltung der Form geopfert wird«. Nach unserer Ansicht liegt die Erklärung des Breiterwerdens des Köpfchens ganz naturgemäss in der Mechanik der Entstehung der Difformität.

Die physiologische Gelenkfläche des Capitulum metatarsi primi wird immer mehr lateralwärts verlagert; dabei findet auf der lateralen Seite auch Anbildung neuer Knorpel- und Knochen-substanz statt. Auf der medialen Seite des Kopfes bleibt nur ein unbenützt dastehender Gelenkkörper zurück, ein sogenannter Pseudocondylus. Derselbe befindet sich nun keineswegs in atrophischem Zustande, obwohl er keinen activen Antheil an der Gelenkfunction mehr hat; im Gegentheile, er wuchert sowohl medial- als auch distalwärts, so dass er die Gelenklinie der eigentlichen Articulationsfläche nicht selten überragt.

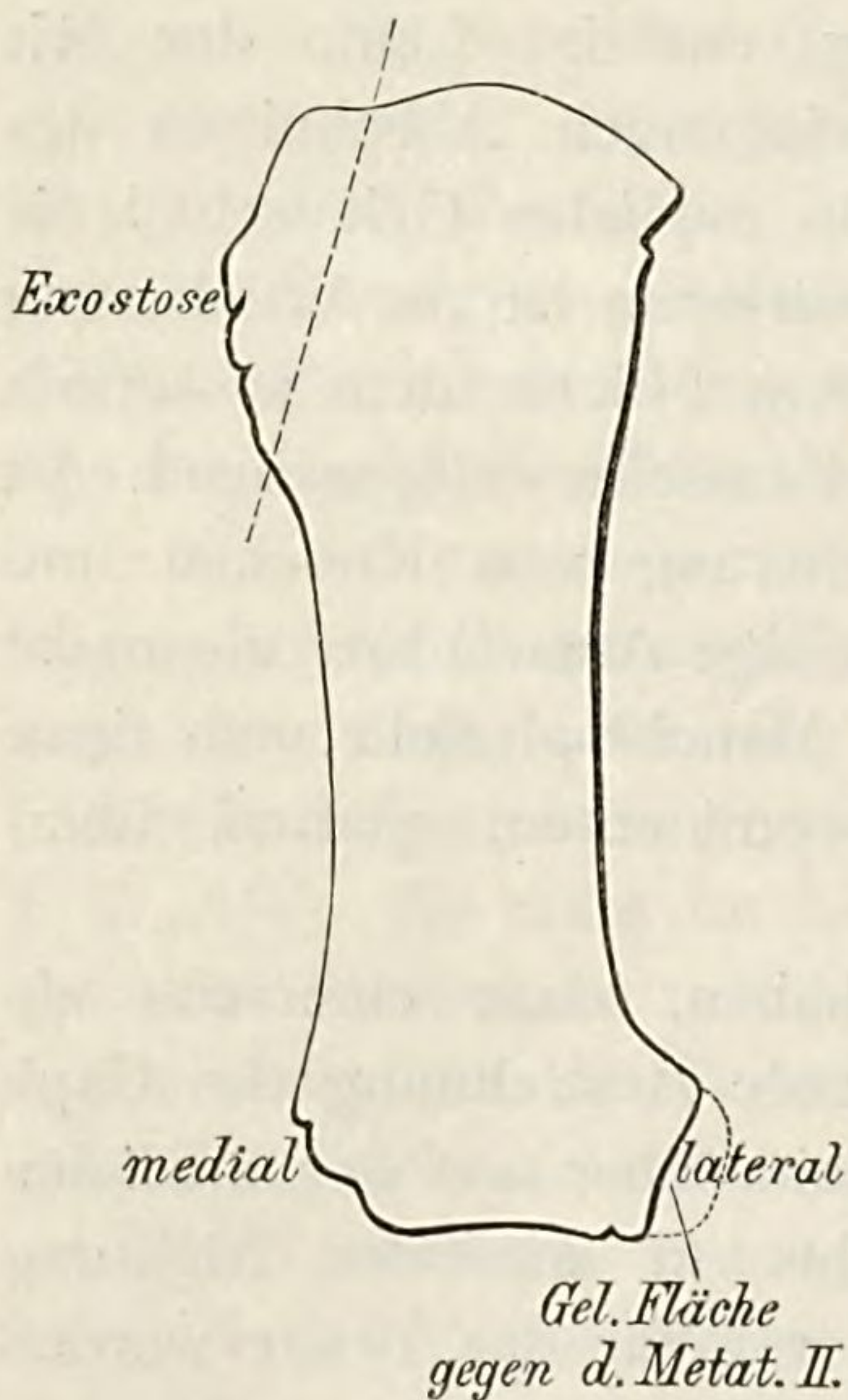
Es ist nun von Interesse, sich darüber klar zu werden, warum dieser Pseudocondylus sich so gewuchert und prominent zeigt. Zu diesem Zwecke muss hier in Kürze die Frage der functionellen Anpassung berührt werden (W. Roux, J. Wolff). Es muss im Leben des Organismus eine Scheidung gemacht werden in ein »embryonales« und ein »Reizleben«. Ersteres umfasst die Periode, in der die Theile von selber sich entfalten, differenziren und wachsen, letzteres jene des Erwachsenen, wo das Wachsthum und manchmal auch schon der vollkommene Ersatz des Verbrauchten nur unter Einwirkung von Reizen stattfindet. Wenn in einem embryonalen Gelenke der Gelenkknorpel sein natürliches Widerlager verliert, d. h. aus der Contiguität mit einer correspondirenden Knorpelfläche tritt, dann finden wir, dass dieser Knorpel wuchert und sich weiter entwickelt. Es fehlt ihm eben der seine Entfaltung begrenzende und beschränkende Gegendruck, das Hemmniss für sein proliferirendes Wachsthum. Ganz anders aber verhält es sich, wenn wir diese Frage während der Periode des Reizlebens stellen. Ein Gelenktheil, Knorpelüberzug, die in dieser Periode ihren normalen functionellen »Reiz« verlieren, werden dadurch schwer geschädigt; sie verlieren ihre charakteristischen, morphologischen Eigenschaften und atrophiren (Inactivitätsatrophie).

Bei unserem Uebel, bei Hallux valgus, besteht nun eine solche Ausserfunctionsetzung eines Theiles des Gelenkkörpers des Metatarso-Phalangealgelenkes. Wie kommt es nun, dass wir diesen medialen Theil, anstatt nach dem oben erwähnten Gesetze atrophiren zu sehen, ihn hypertrophisch und wuchernd finden? Die Ursache liegt in etwas, was man zum Unterschiede vom »functionellen Reize« »pathologischen Reiz« nennen könnte. Der fortwährende Druck und die häufigen Reibungsinsulte, denen das prominente, mediale Stück des Metatarsus ausgesetzt sind, bedingen eine Hyperämie und Reizung, und im Laufe der Zeit eine Hyperplasie des medial vorspringenden Abschnittes des Kopfes. Man nannte ja früher diesen medialen Gelenktheil die »Exostose« der grossen Zehe. Am stärksten ist die Wucherung dieses Theiles an der inneren, seitlichen Fläche, dem äusserlich sichtbaren Vorsprunge der medialen Fussseite entsprechend. An dieser Stelle entstehen durch Wucherung von Knochen und Knorpel warzenartige, drusige, oft kolbige Auswüchse, die meist ganz mit Knorpel überzogen sind. Manchmal sieht man diese Auftreibung auch nur als stark prominenten, glatten, überknorpelten Wulst.

Nachdem wir nun gesehen haben, dass einerseits ein Lateralwärtswandern, sowie eine laterale Ausdehnung des Capitulum in die Breite besteht, anderseits aber auf der medialen Seite der sogenannte Pseudocondylus in medialer Richtung wuchert, so sind ja damit die Factoren für das Breiterwerden des Capitulum gegeben.

Wir müssen hier noch auf eine Veränderung aufmerksam machen, die sich am ersten Metatarsusknochen bei Bestand von Hallux valgus kundgibt. An der Basis dieses Knochens, an der gegen den zweiten Metatarsalknochen zugewendeten Kante, zeigt sich eine neugebildete Gelenkfläche von ziemlich bedeutender Grösse. In manchen Lehrbüchern der Anatomie wird eine ganz kleine, solche Gelenkfläche als normal angeführt; wir haben uns aber überzeugt, dass dieselbe an Füßen, die nie eine Fussbekleidung trugen, nicht vorhanden ist, und dass die leichten Andeutungen dieser Fläche auf das den Metatarsus zusammendrängende Schuhwerk zu beziehen sind.

Diese Fläche hat eine längliche, annähernd eiförmige Gestalt, und entspricht einer analog gebildeten an der medialen Fläche des zweiten Metatarsusknochens. Auf einem horizontal durch die ganze Länge des Metatarsalknochens geführten Schnitte zeigt sich diese Gelenkfläche als eine schräge Abstutzung der lateralen Kante des Metatarsalknochens. Je stärker die Difformität ist, desto grösser ist diese accessorische Gelenkfläche, was aus der Mechanik der Entwicklung derselben als Nothwendigkeit hervor-



geht. Die Exostose, sowie der Kopf des Os metatarsi I. ragt bei Hallux valgus bedeutend an dem medialen Fussrande hervor. Der erste Metatarsusknochen steht nicht mehr parallel zum zweiten, sondern proximal ist sein Abstand von demselben kleiner, als distal. Durch dieses Hervordrängen des Kopftheiles des Metatarsus nach dem medialen Fussrande wird sein Basistheil gegen die übrigen Mittelfussknochen gedrängt; dazu kommt noch der an dieser Stelle bedeutende Druck der Fussbekleidung, welche die Metatarsalknochen zusammendrängt. Dass dieser Druck ein recht bedeutender und wirksamer

sein kann, zeigen die Fälle von Metatarsalgie in Folge Druckes der Fussbekleidung auf diese Gegend, von denen Morton, Pollosson u. A. berichten. Dass das Auftreten, respective Grösserwerden dieser Gelenkfläche mit Veränderungen der Lage der den Trajektorien entsprechenden Knochenbälkchen verbunden ist, ergibt sich wohl von selbst. Wir werden jedoch die Veränderungen der Lage und der Richtung der Knochenbälkchen später im Zusammenhange besprechen.

Indem wir noch des Metatarsusknochens im Ganzen gedenken, müssen wir auch der bei hochgradigen Fällen vorkommenden excentrischen Atrophie Erwähnung thun, die haupt-

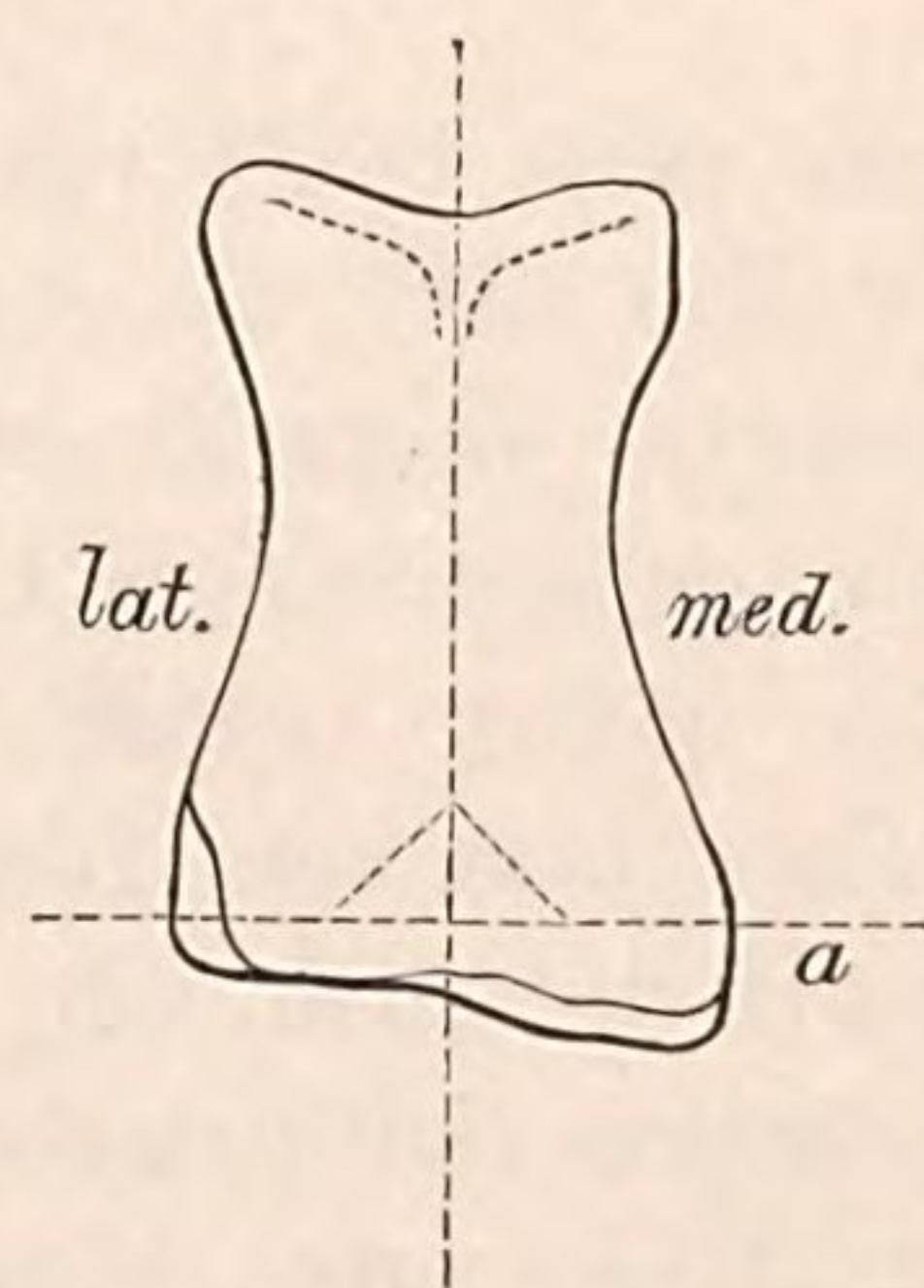
sächlich auf den Kopf beschränkt bleibt und seine compacte Substanz oft papierdünn macht; auch Osteoporose bekommt man bisweilen am Gelenkkopfe zu sehen, jedoch nur in sehr entwickelten Fällen von Hallux valgus.

Viel weniger, als das Capitulum metatarsi wird die Articulationsfläche der Grundphalanx von dem Processe beeinflusst. Meistens findet man, dass die Gelenkfläche der I. Phalanx etwas vergrößert ist. An ihrem plantaren Theile zeigt sie sehr häufig einen kleinen Ausschnitt, der meist scharfrandig ist, so dass sie durch diesen Defect ihre annähernd elliptische Gestalt verliert und dadurch bohnenförmig wird.

Am Knorpel sieht man wohl häufig kleine Grübchen und Vertiefungen, Zerfaserungsvorgänge, an den Rändern der Gelenkfläche kleine usurirte Stellen, manchmal auch Einlagerungen von Kalksalzen.

In hochgradigen Fällen bei älteren Personen ist die Gelenkfläche oft tief ausgehöhlt und an ihrem Rande sowohl der Knorpel, wie der Knochen häufig verdickt und wuchernd. Aber nicht nur die Gelenkfläche der I. Phalanx wird in der oben erwähnten Weise von dem Processe beeinflusst, sondern die ganze Phalanx. Bei stärkeren Graden von Hallux valgus wird die Articulationsfläche der Grundphalanx schief, d. h. sie schliesst mit der Längsachse derselben keinen rechten Winkel mehr ein.

Die Phalange scheint auf der medialen Seite länger, auf der lateralen kürzer geworden zu sein. Der den Hallux gegen die übrigen Zehen verlagernde Druck wirkt eben vielmehr auf die laterale Seite der Articulationsfläche der Phalanx, während medialwärts dieselbe gleichsam vom Metatarsusköpfchen abgehoben und dadurch entlastet wird. (Auf dem Durchschnitt erscheint bei *a* eine Art Vorsprung, da die Phalanx auf dieser Seite länger ist.) Auch hier haben wir es mit der Thatsache der functionellen Anpassung (Roux) im Sinne des Wolff'schen Gesetzes von der Transformation der Knochen zu thun, und sind wir in Lage, in der Architektur des Knochens



die betreffenden Veränderungen nachzuweisen. An der Knochen-
substanz der ganzen Phalange können wir bei längere Zeit
bestehendem Hallux valgus ebenfalls osteoporotische Processe
beobachten, indem die Articulationsfläche der Phalanx oft viel-
fach von Löchern durchsetzt erscheint; gleichzeitig macht sich
sehr häufig eine excentrische Atrophie des Knochens bemerkbar,
so zwar, dass die compacte Rinde oft papierdünn wird. Merk-
würdiger Weise findet man sowohl atrophische, als osteoporotische
Processe häufiger an der Phalanx, als am Metatarsus selbst.

III. Pathologische Histologie des Hallux valgus.

Die mikroskopischen Veränderungen, die man bei dem pathologischen Process eines Hallux valgus zu finden Gelegenheit hat, haben eine entschiedene Aehnlichkeit mit den senilen Veränderungen in den Gelenken überhaupt, sowie manche Verwandtschaft mit dem Processe der Arthritis deformans.

Das wichtigste Moment für die Veränderungen, welche im I. Metatarso-Phalangealgelenke und in den umgebenden Weichtheilen vorkommen, dürfte wohl in dem auf gewissen Theilen lastenden Drucke, so wie in den von aussen so oft einwirkenden mechanischen Insulten, wie Reibung und Verschiebung der Weichtheile über dem Skeletttheile, zu suchen sein.

Gleichwie wir bei Besprechung der makroskopisch wahrnehmbaren Veränderungen eine gewisse Reihenfolge der Untersuchung eingehalten haben, so wählen wir auch hier diesen Weg und beginnen mit den Veränderungen, die sich in der Haut und dem Unterhautzellgewebe finden.

Sehen wir uns einen Schnitt durch die Haut über dem Capitulum metatarsi I. bei Hallux valgus an, so fällt uns vor Allem die sehr bedeutende Verdickung des Stratum corneum auf; wir haben eine Schwielle vor uns. Die Verdickung des Stratum corneum ist am stärksten in der Mitte; gegen den Rand zu nimmt sie ab. Die Schwielle besteht aus sehr vielen, parallel zur Hautoberfläche übereinander geschichteten Hornzellen, deren tiefere Lagen den Zellkern noch deutlich erkennen lassen. Im Stratum Malpighii bemerkt man eine deutliche Wucherung in die Tiefe. Die Zapfen des Stratums nehmen nämlich an Länge, aber auch an Dicke zu und ragen tiefer in

das subcutane Bindegewebe hinein. Sie sind sehr zellreich, doch erscheinen uns die zelligen Elemente etwas abgeplattet.

In den Papillen der Cutis sieht man ferner sehr zahlreiche Blutgefässe, insbesondere Capillargefässe, die zum grossen Theile neugebildet sind. Da wir im Stratum Malpighii auch eine Vermehrung des Pigments beobachten konnten, so ist dieselbe offenbar auf den grossen Blutreichthum des Papillarkörpers zurückzuführen.

Wenn, wie so häufig, die Schwielenbildung über dem Capitulum metatarsi I mit dem Bestande eines Clavus combinirt ist, so sehen wir zwar ebenfalls eine Hornschichtverdickung, aber die zelligen Elemente des Stratum corneum liegen nicht auf dem Rete, sondern erscheinen mittelst eines central stehenden Zapfens von konischer Gestalt in die Haut eingekeilt. Der Clavus selbst besteht nur aus übereinander geschichteten, abgeplatteten Hornzellen, zwischen denen sich öfters gelbes Pigment als Rest von Hämorrhagien vorfindet.

Veränderungen in der Gelenkkapsel.

Während wir gewohnt sind, bei Betrachtung eines Schnittes durch eine normale Gelenkkapsel eine annähernd parallele Anordnung der Faserzüge ihres Gewebes, besonders in den der Synovialis anliegenden Theilen, zu finden, so fällt uns in unserem Falle sofort auf, dass die einzelnen Bindegewebsbündel auseinandergewichen sind, andere Richtungen angenommen haben und sich in Folge dessen vielfach durchkreuzen und schneiden.

So entsteht ein ganz irreguläres Maschen- und Balkenwerk, das bald aus starken, breiten Faserbündeln, bald aus feinsten Fibrillen besteht und oft die merkwürdigsten Formen zeigt. In Folge des Reizes durch mechanische Insulte ist ferner nicht nur die Gelenkkapsel in toto bedeutend verdickt, sondern auch die einzelnen Bündel und Fibrillen haben häufig an Mächtigkeit gewonnen. Weiters ist eine Vermehrung aller zelligen Elemente nicht zu verkennen; aber auch die Zahl der Blutgefässe und besonders der Capillarschlingen nimmt bedeutend zu. Auch frischen Hämorrhagien, sowie Anhäufungen von gelbem Pigment begegnen wir nicht selten.

Es findet jedoch der krankhafte Process nicht mit den eben geschilderten hyperplastischen Veränderungen seinen Abschluss, sondern bei längerem Bestande entwickeln sich auch degenerative Erscheinungen.

Die fibrilläre Structur wird mehr und mehr homogen, der Reichthum an Blutgefässen und zelligen Elementen schwindet, die früher durch grosse Tinctionsfähigkeit ausgezeichneten Kerne verlieren dieselbe und verschwinden, und an manchen Stellen bekommt das Gewebe der Kapsel ein deutlich scholliges Aussehen. Diese Stellen erweisen sich als hyalin degenerirt. Bei Färbung mit Eosin erscheinen sie intensiv rosenroth, bei Färbung mit Säurefuchsin gesättigt dunkelroth und heben sich dadurch von dem übrigen Gefüge der fibrösen Kapsel deutlich ab.

Noch auffallender sind die Veränderungen der Kapsel in ihrem synovialen Antheil. Auch hier können wir anfangs ein Stadium der Hyperplasie constatiren. Die Synovialis wuchert, es vermehren sich in ihr die zelligen Elemente, man sieht grosse, durch Hämatoxylin sich intensiv färbende Kerne. In diesem Stadium wuchert die Synovialis auch über den Knorpel hinüber und in denselben hinein und ruft an demselben Veränderungen hervor, die wir später noch genauer besprechen werden. Weiterhin zeigt sich die Synovialis in ihrer ganzen Ausdehnung von zahlreichen Blutgefässen durchzogen.

Besonders auffallend sind alle diese Veränderungen an den Synovialzotten, die in dem Stadium der Hyperplasie reichlich von strotzend gefüllten Capillaren durchzogen sind und einen sehr bedeutenden Zellreichthum zeigen. Während die Synovialzotten im normalen Zustande kleine, niedrige, oft flach anliegende Erhebungen darstellen, wuchern dieselben bei unserem Processe sehr bedeutend; sie ramificiren sich zugleich vielfach und erreichen nicht selten eine so bedeutende Länge, dass sie schon mit freiem Auge leicht gesehen werden können. An ihren freien Enden tragen sie meistens noch stiel-, blatt-, knopf- oder pilzartige Anhängsel von den mannigfachsten und sonderbarsten Formen.

Bei längerem Bestehen des Processes zeigen sowohl das Gewebe der Synovialis, als auch besonders die Zotten eigenthümliche Veränderungen. Die Synovialmembran verliert ihre

glatte Oberfläche, sie bekommt feine Furchen und Spalten (Fig. 1, *a*). Es ist dies der Vorgang der Zerfaserung und Zerklüftung, dessen wir schon früher erwähnt hatten.

Weiterhin nimmt die Zahl der Blutgefäße sowie der Zellen beträchtlich ab, die Zwischensubstanz verliert allmähig ihre faserige Structur und wird mehr und mehr homogen (hyaline Degeneration). Diese Veränderungen beginnen gewöhnlich in den Zotten und schreiten dann von der Innenfläche der Synovialis allmähig nach aussen zu.

In diesem Stadium beginnt auch das Auftreten von Knorpelzellen und zwar zunächst in den knopf- und pilzartigen Auswüchsen der Zotten; später treten Knorpelzellen in den Zotten selbst auf (Fig. 1, 2 und 3), sowie in der Synovialmembran und zwar in dieser zuerst an jenen Stellen, welche bereits Zerfaserung aufweisen. In den Zotten sitzen die Knorpelzellen meist gegen die Peripherie zu, und nicht selten ragen sie halbkugelig über die Oberfläche der Zotte empor.

Die freien, äussersten Enden der Zotten fallen dann nicht selten der Nekrose anheim; sie verlieren vollständig die Kernfärbbarkeit, werden ganz homogen und können sich schliesslich abstossen und freie Körperchen in der Gelenkhöhle bilden. Untersucht man die Synovia frisch von der Leiche, so findet man sehr häufig solche knopfartige oder keulenförmige Gebilde, welche nichts anderes als diese abgestossenen, nekrotisirten Excrescenzen sind.

Die Knorpelzellen in der Synovialis und in den Zotten zeigen uns ebenfalls verschiedene Entwicklungsstadien. Im Anfangsstadium sind die Knorpelzellen sehr klein, zeigen nur einen Kern und sind nicht in auffälliger Wucherung begriffen. Dieses Stadium sieht man hauptsächlich, so lange in der Zotte oder im Gewebe der Synovialis noch zellige Elemente und Blutgefäße vorhanden sind. Dabei ist bemerkenswerth, dass das erste Auftreten von Knorpelzellen im Gewebe der Synovialzotten an jenen Stellen erfolgt, die am schwächsten mit Blutgefässen versehen sind.

In späteren Stadien können wir an den Knorpelzellen Wucherung bemerken. Die Zellen, die früher nur 2—3 Tochter-

zellen enthielten, nehmen jetzt an Grösse mehr und mehr zu und enthalten schliesslich recht bedeutende Mengen von Tochterzellen (Fig. 3, *a*); wir konnten nicht selten 20—30 Tochterzellen in einer grossen Knorpelmutterzelle beobachten. Wir konnten auch bemerken, dass die Kerne dieser Tochterzellen im Verhältniss zum Zellleibe sehr gross sind; meist manifestirt sich der Zellleib nur als sehr schmaler, den Kern umziehender Ring. Die Färbbarkeit der Kerne ist stets eine sehr intensive.

In einzelnen Knorpelzellen, namentlich in jenen, die in den Zotten vorkommen, sieht man nicht selten eine feinkörnige, mit Hämatoxylin sich intensiv färbende Masse, die als Einlagerung von Kalksalzen in die Knorpelzelle aufzufassen ist.

Ist der Process noch weiter vorgeschritten, so treten auch an den Knorpelzellen regressive Veränderungen ein; ihr Protoplasma verliert die Färbbarkeit mit Eosin, es verschwindet dann der Zellkern, und schliesslich erhält die ganze Zelle ein homogenes Aussehen. Zugleich sieht man einen scholligen oder moleculären Zerfall in den Zotten, besonders an der Spitze derselben und an der Basis.

Nicht selten sind noch Zeichen von amyloider Degeneration zu beobachten, welche aber immer nur einzelne Zellen und nicht grössere Gewebspartien ergreift. Der Nachweis dieser Degeneration wurde sowohl durch Färbung mit Gentianaviolett als auch durch Behandlung mit Jod-Schwefelsäure geliefert.

Bevor wir nun an die Besprechung der sich am Gelenkknorpel und am knöchernen Bau des Metatarsuskopfes sich abspielenden Veränderungen gehen, müssen wir der schon früher erwähnten, artificiellen Schleimbeutel gedenken, welche gewöhnlich an der Grenze zwischen fibröser Kapsel und Unterhautzellgewebe entstehen. Meistens bilden sich dieselben an mehreren Orten und vergrössern sich allmählig, so dass man sehr oft in Schnitten mehrere kleine Schleimbeutel neben grösseren erblickt; man kann dieselben also in allen Grössen- und Entwicklungsstadien beobachten. Einer der häufigsten Befunde ist der, dass man in der Umgebung eines grösseren einen oder mehrere kleinere, im Entstehen begriffene Schleimbeutel findet. Bevor wir zur Beschreibung eines ausgebildeten Schleimbeutels

übergehen, wollen wir unsere Beobachtungen über die Entstehung von Schleimbeuteln mittheilen.

Die Ursache für das Entstehen eines Schleimbeutels liegt, wie wir früher erwähnt, wohl immer in dem Verschobenwerden und der Reibung von Weichtheilen über fixen Punkten. Der stärkst prominente Punkt am ganzen Gelenke ist nun die am medialen Rand auftretende Exostose; deshalb findet sich die Bildung von Schleimbeuteln constant über derselben.

Wenn wir Schnitte durch das subcutane Zellgewebe und die fibröse Kapsel über der Exostose betrachten, so finden wir in leichten Fällen noch keinen ausgebildeten Schleimbeutel, wohl aber den Beginn desselben. Das erste, was uns auffällt, ist der grosse Reichthum an Blutgefässen, der das betreffende Gewebe auszeichnet. Man sieht zahlreiche Capillarschlingen, aber auch grössere Gefässe, die strotzend mit Blut gefüllt sind; ausser dem bemerkt man noch eine leichte Vermehrung der Gewebszellen.

Die grösseren Gefässe, insbesondere die Arterien, zeigen ferner eine Verdickung ihrer Wand, namentlich der Intima, die zugleich entweder zellenreicher geworden ist oder aber hyaline Degeneration zeigt. Durch die Verdickung der Intima erscheint das Lumen des Gefässes mehr minder stark verengert, nicht selten von frischen oder in Organisation begriffenen Thromben (Fig. 4, *b*) erfüllt, oder es ist das Gefäss bereits vollständig obliterirt. In der nächsten Umgebung von derart veränderten Gefässen findet man gewöhnlich die Zeichen einer beginnenden Schleimbeutelentwicklung. Diese bestehen darin, dass die Fibrillen der Grundsubstanz auseinanderweichen und zarter werden und weiterhin ein äusserst feinfaseriges, engmaschiges Netzwerk bilden, in welchem seltener spindelförmige Zellen, meistens aber sternförmige, mit sehr feinen und verzweigten Ausläufern versehene Zellen liegen (Fig. 4). Hiedurch hat das Gewebe mehr und mehr den Charakter eines ödematösen Gewebes oder Schleimgewebes angenommen. Indem diese Veränderung schliesslich an einer oder der anderen Stelle zur vollständigen Verflüssigung des Gewebes und somit zur Bildung eines Spaltes oder einer kleinen, mit Flüssigkeit erfüllten Höhle

führt, haben wir den Beginn eines Schleimbeutels vor uns, in dessen Lumen anfangs die noch nicht vollständig verflüssigten Gewebstheile in Form von wulstigen Erhebungen oder Fortsätzen hineinragen.

Bei dem Umstande, dass die ersten Veränderungen sich gewöhnlich in der nächsten Umgebung von thrombosirten oder obliterirten Gefässen abspielen, liegt es nahe, die Schleimbeutelbildung mit den geschilderten Gefässveränderungen in Zusammenhang zu bringen. Die Wucherung der Gefässintima mit der darauf folgenden Thrombose oder Obliteration dürfte die Folge der auf die betreffende Stelle häufig einwirkenden mechanischen Insulte sein; die durch die Gefässveränderungen gesetzten Circulationsstörungen führen dann weiterhin zur hydropischen oder schleimigen Degeneration des Gewebes, also zur Entstehung von Schleimbeuteln. Letztere nehmen bei dem Fortbestehen der ursächlichen Faktoren allmähig an Grösse zu; es bildet sich eine eigene Wandung, die aus fibrillärem Bindegewebe untermengt mit elastischen Elementen besteht, wobei die Fibrillen und Zellen parallel zur Innenfläche verlaufen. Doch finden sich in der Wand immer auch Stellen, die noch deutliche hydropische oder schleimige Degeneration zeigen.

Die Innenfläche der Schleimbeutel ist gewöhnlich nicht glatt, sondern zeigt verschiedenartig gestaltete Erhebungen. Bald sind dieselben niedrig, nur wenig in's Lumen des Schleimbeutels hineinragend, und von annähernd halbkugelter Gestalt, bald sind es längere, zottenartige Gebilde, welche sehr lebhaft an die Synovialzotten erinnern. Wir bemerken auch an der Spitze dieser zottenartigen Gebilde kleine knopf-, pilz- oder keulenförmige Hervorragungen, welche häufig nekrotisch werden und sich dann abstossen.

Bei längerem Bestande macht sich an der inneren Oberfläche des Schleimbeutels ein destructiver Process geltend. Man sieht häufig die zu innerst liegende Schichte der Schleimbeutelwandung in Auffaserung begriffen und ihre Zellen schlecht oder gar nicht mehr färbbar (Nekrose); solche Partien können sich später auch vollständig ablösen.

Ferner findet man in den oben erwähnten, zottenartigen Auswüchsen der Innenfläche sehr häufig schleimige Metamorphose, sowie auch an ihnen das Endothel, das sonst an den anderen Stellen auf senkrechten Schnitten in Form von spindelförmigen Zellen sichtbar ist, häufig fehlt.

Neben der schleimigen Degeneration beobachten wir nicht selten hyaline Degeneration sowohl in den Enden der Zotten als auch an den übrigen Stellen der Innenfläche des Schleimbeutels.

Endlich ist noch des Vorkommens von Knorpelzellen zu erwähnen, die sowohl in den Zotten und deren knopfförmigen Anhängen als auch in der Wand des Schleimbeutels, und zwar in den innersten Schichten derselben an bereits hyalin degenerirten Stellen, anzutreffen sind. Diese Erscheinung bildet eine Analogie zu dem schon früher beschriebenen Auftreten von Knorpelzellen in der Synovialis des Metatarso-Phalangealgelenkes, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie in beiden Fällen eine Folge des bestehenden Reizzustandes darstellt.

Veränderungen am Gelenkknorpel.

Der Gelenkknorpel des Capitulum metatarsi I., der Proximalfläche der Grundphalanx der grossen Zehe, sowie der Sesambeine, ist bei Bestand eines Hallux valgus ein der am meisten in Mitleidenschaft gezogenen Theile; in der That zeigt auch der Gelenkknorpel schon frühzeitig und bei leichten Graden von Hallux valgus sehr in's Auge fallende Veränderungen.

Das erste, was wir am hyalinen Gelenkknorpel mikroskopisch bemerken können, ist das Auftreten von ganz feinen Streifen, die meist in senkrechter Richtung von der Oberfläche des Knorpels gegen die Tiefe gehen und der Grundsubstanz des Knorpels das Ansehen geben, als ob sie ganz fein gestreift wäre. Während diese Streifen sich deutlicher ausprägen, treten Veränderungen an der Oberfläche des Knorpels auf. Dieselbe verliert ihre glatte Beschaffenheit, wird uneben, zeigt verschiedene Erhebungen und Einsenkungen, feine Spalten und Furchen.

Die anfangs seichten Spalten und Fissuren werden aber mit weiterem Fortschreiten des Processes immer tiefer, und es

bilden sich dann Lücken und Vertiefungen und kleine Spalten im Knorpel, welche wir bei Besprechung der makroskopisch wahrnehmbaren Veränderungen als feinste, mit freiem Auge noch eben sichtbare Grübchen beschrieben hatten.

Die oberflächlichen Partien des Knorpels werden durch diese Spalten und Furchen in mehr minder breite Substanzlamellen und Stücke getrennt, welche für sich wieder durch feine Spalten und Risse in die mannigfachst geformten Theile zerlegt werden. Zugleich mit dem Tiefergreifen dieses Processes, der Zerklüftung und Zerfaserung, welche zwei zeitlich und graduell verschiedene Stadien des Processes darstellen, zeigen sich noch andere bedeutende Veränderungen in der Structur der Knorpelsubstanz.

An den freien Enden der zerfaserten Knorpelpartien sieht man sehr häufig ein Nekrotischwerden des Knorpels. Diese nekrotischen Theile lassen keine Kerne und meist überhaupt keine deutlichen, zelligen Elemente mehr erkennen, sind sehr blass und wenig färbbar. Derartige nekrotische Endstücke stossen sich sehr häufig ab und sind als freie Gelenkkörperchen in der Nähe der Knorpeloberfläche oft zu sehen. Ausser dieser Nekrose von oberflächlichen, dem Zerfaserungsprocesse anheimgefallenen Knorpelpartien, beobachtet man, und zwar ebenfalls in mehr der Oberfläche angehörenden Knorpeltheilen das Vorkommen der hyalinen Degeneration, die sich durch die bekannten Farbenreactionen zu erkennen gibt.

Die Untersuchung dieser Partien auf das Vorkommen von amyloider Degeneration zeigt, dass manchmal auch die eine oder andere Zelle von ihr befallen ist, dass aber diese Degeneration hier kein so häufiges Vorkommen bildet, wie es in der Synovialis der Fall ist.

Ausser den eben geschilderten Veränderungen sieht man aber noch ganz andere, die jedoch eine gewisse Localisation nicht verkennen lassen, während die früher beschriebenen so ziemlich alle knorpeligen Partien des Gelenkes betreffen. Es handelt sich dabei um Beziehungen zwischen Gelenkknorpel und Synovialmembran. Die Synovialis wuchert nämlich über den Knorpelrand hinüber und liegt dabei nicht nur der

Oberfläche des Knorpels auf, sondern dringt auch mehr weniger tief in letzteren ein (Fig. 5). Am stärksten ist dieser Vorgang in der Nähe des Randes ausgeprägt; man findet ihn aber auch in ganz beträchtlicher Entfernung von demselben.

Hiebei gewahrt man, wie die Synovialis an vielen Stellen längere, handschuhfingerartige oder kürzere, halbkugelige Fortsätze in die Knorpelsubstanz hineinschiebt, welche durch ihre faserige Structur und die Gestalt ihrer Zellen ohneweiters vom hyalinen Knorpel zu unterscheiden sind (Fig. 5, *b*). Ausserdem sieht man inmitten des Knorpels, aber doch nahe seiner Oberfläche, runde oder ovale Lücken, die von einem zartmaschigen Bindegewebe mit spindelförmigen oder selbst ausgesprochen sternförmigen Zellen ausgefüllt sind (Fig. 5, *c*). Diese Stellen sind nichts anderes als die zuvor beschriebenen Fortsätze der wuchernden Synovialis, die aber vom Schnitte quer oder schief getroffen wurden und daher ausser Zusammenhang mit der Synovialis auf der Knorpeloberfläche zu sein scheinen. An diesen Stellen findet man bisweilen auch Kalkeinlagerungen, die man sowohl durch ihre charakteristische Färbbarkeit, als auch durch ihr Verhalten gegen Säuren erkennen kann.

Es bleibt nur noch übrig, in Kurzem der Veränderungen in den tieferen Partien des Gelenkknorpels zu gedenken. Auch hier finden wir noch, wenn auch in weit geringerem Grade, den Process der Zerfaserung. Wir sehen, dass oft durch die ganze Dicke des Knorpels die feinen Spalten und Risse hindurchgehen; dieselben sind jedoch in ziemlich grossen Abständen von einander und schliessen zwischen sich Knorpelfelder von verschiedenster Form und Ausdehnung ein. Die Grundsubstanz trifft man oft auch in der Tiefe des Knorpels nicht mehr ganz homogen, sondern von streifigem oder feinkörnigem Aussehen. Sehr häufig sieht man ferner Einlagerungen von Kalksalzen, die oft von bedeutender Ausdehnung sind.

Was die zelligen Elemente des Knorpels anbelangt, so bilden dieselben ungemein häufig sogenannte Knorpelmutterzellen, die oft eine sehr beträchtliche Grösse erreichen und 10—25 Tochterzellen enthalten. Sehr viele Knorpelzellen erscheinen kernlos, d. h. ihr Kern hat die Tingirbarkeit verloren. Es ist das be-

sonders häufig bei einzelstehenden Knorpelzellen der Fall, die dann blasse, homogene Gebilde darstellen; aber auch in den grossen Knorpelmutterzellen beobachtet man diese Erscheinung oft. Es kann dabei vorkommen, dass nur ein Theil der Tochterzellen kernlos und ungefärbt erscheint, die übrigen aber normales Verhalten zeigen. Aber auch solche Mutterzellen sieht man, in denen sämtliche Tochterzellenkerne die Tingirbarkeit verloren haben; man sieht dann eine grosse Zelle und in derselben viele blasse, einzelne Zellcontouren. Wir waren auch in der Lage, grosse, derartige Zellen zu sehen, deren Inhalt vollkommen homogen erschien, in denen also die einzelnen Tochterzellen ihre Individualität verloren hatten. Auch in den Knorpelzellen, sowohl in den einzelstehenden, wie in den Mutterzellen, konnten wir häufig die Anwesenheit von Kalksalzen constatiren.

Veränderungen an den Knochen.

Die histologischen Veränderungen an den in Frage kommenden Knochen sind meist sehr gering. An Schnitten durch den erkrankten I. Metatarsuskopf bemerkt man, dass die Balken der Spongiosa sehr dünn und schmal sind, und dass sie häufig halbkreisförmige Einschnitte (Resorptionslacunen) aufweisen, in denen oft mehrkernige Zellen, Osteoklasten, liegen. Die um die Markräume gelegenen Knochenlamellen schwinden nämlich nach und nach durch Einschmelzung und werden dann durch Markgewebe ersetzt, wodurch der Knochen grobmaschiger und spongiöser wird. Bei stärkeren Graden von Deformation des Metatarsuskopfes findet sich nicht mehr gelbes, fettreiches Knochenmark, sondern ein zartes, gefässreiches Gewebe, das viele kleinere und grössere Rundzellen und nur wenig Fett enthält.

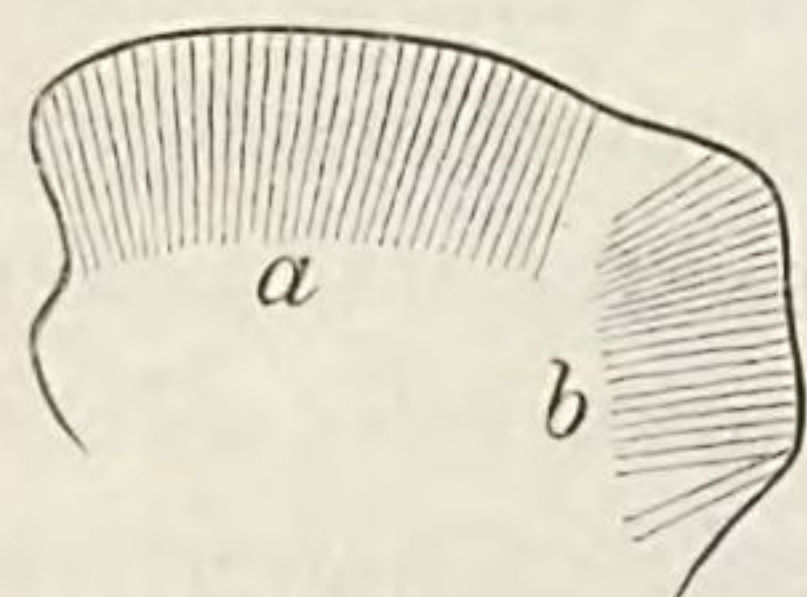
An den Sesambeinen zeigen sich bei hochgradigen Fällen von Hallux valgus etwas auffallendere Veränderungen. An denselben kommt es nämlich in Folge fortschreitender Knorpelzerfaserung zur Blosslegung des Knochens. Dabei füllen sich die Markräume der blossgelegten Partie mit neuer Knochenmasse, wodurch das Knochengewebe sklerosirt und weiterhin Schliff-furchen erhält, die wir aber nicht nur an den Sesambeinen, sondern auch an der Plantarseite des Capitulum metatarsi finden, und welche dort auf analoge Weise entstehen.

Ueber die functionelle Anpassung der Knochensubstanz bei Hallux valgus.

Sowohl am Capitulum metatarsi I., als an der Grundphalanx des Hallux und endlich an den Sesambeinen lassen sich Lage- und Richtungsveränderungen, sowie Vermehrungs- und Verminderungserscheinungen der Knochenbälkchen als Folge einer geänderten Inanspruchnahme nachweisen.

Am normalen Mittelfussköpfchen verlaufen die Knochenbälkchen distalwärts gerichtet, annähernd parallel, von Querbälkchen rechtwinkelig gekreuzt. Gegen die Gelenkfläche zu verlieren sie ihre parallele Anordnung, und fangen an, zu divergiren, und zwar um so viel, dass jedes Bälkchen senkrecht zur distal convexen Gelenkfläche zu stehen kommt. Die in querer Richtung verlaufenden Bälkchen nehmen allmählig eine zur Gelenkfläche parallele, nach vorne convexe Bogenform an.

Bei Hallux valgus rückt die Gelenkfläche lateralwärts, der mediale Theil derselben ist unbenützt, differenzirt sich vom lateralen und lässt die mediale Exostose entstehen. Die Knochenbälkchen werden, soferne sie zu der in Thätigkeit stehenden



Gelenkfläche hinziehen, lateralwärts abgelenkt, stellen sich aber senkrecht zur convexen, lateral gelegenen Gelenkfläche (*a*). (Siehe auch Fig. 6, *b*.) An der Stelle, wo die Trennungsfurche zwischen medialem und lateralem Theile des Capitulum ist, sind die Knochenbälkchen in ihrer Zahl vermindert und kreuzen sich schiefwinkelig lateral und medialwärts gewendet. An der medialen Seite des Kopfes, wo der Knochenvorsprung sich befindet, haben die Knochenbälkchen eine ausgesprochene transversale Richtung angenommen und stehen fast rechtwinkelig zu den der Gelenkfläche zustrebenden (*b*). (Siehe auch Fig. 6, *a*.)

Die Knochenbälkchen werden also zum Theile lateralwärts abgelenkt, um in senkrechter Richtung der neuen Gelenkfläche zuzustreben; sie haben daher auch den Zug und Druck, der auf diesen Theil des Gelenkkopfes wirkt, zu tragen.

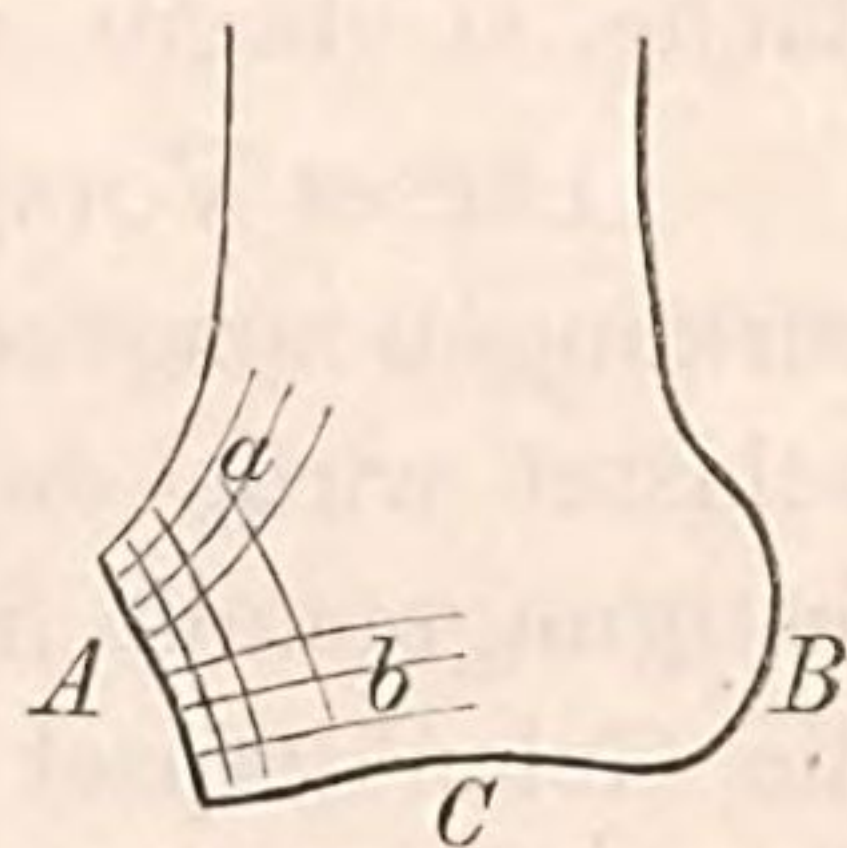
Ebenso haben den von der medialen Seite her wirkenden Druck die nach derselben lothrecht zustrebenden Bälkchen zu tragen, die, der Convexität der medialen Seite des Kopfes entsprechend, fächerförmig divergiren.

Die Substantia compacta ist an der lateralen Seite der Gelenkfläche dicker, als auf der medialen; sie hat ja auch mehr zu leisten, als der ausser Function gesetzte mediale Theil.

Am Mittelstück der Metatarsusknochen sind keine auffallenderen Architekturveränderungen zu sehen, wohl aber finden wir solche wieder an der Basis. Anknüpfend an das, was wir im pathologisch-anatomischen Theile dieser Arbeit über das Auftreten, respective die Vergrösserung einer lateral an der Basis des Metatarsus I. gelegenen Gelenkfläche gesagt haben, müssen wir constatiren, dass die Knochenbälkchen in der Umgebung dieser Gelenkfläche sich in einer Weise anordnen, die am zweckmässigsten ist, um Zug- und Druckwirkungen an dieser Stelle zu begegnen. Die Bälkchen sind nämlich in drei Bogensystemen angeordnet, die sich rechtwinkelig kreuzen.

Das erste Bogensystem (*a*) verläuft von der lateralwärts sehenden, accessorischen Gelenkfläche *A*, sich an der lateral concaven Ausbiegung der Diaphyse haltend, nach vorne zu; ein Theil der Bälkchenzüge hält sich knapp an der Wand.

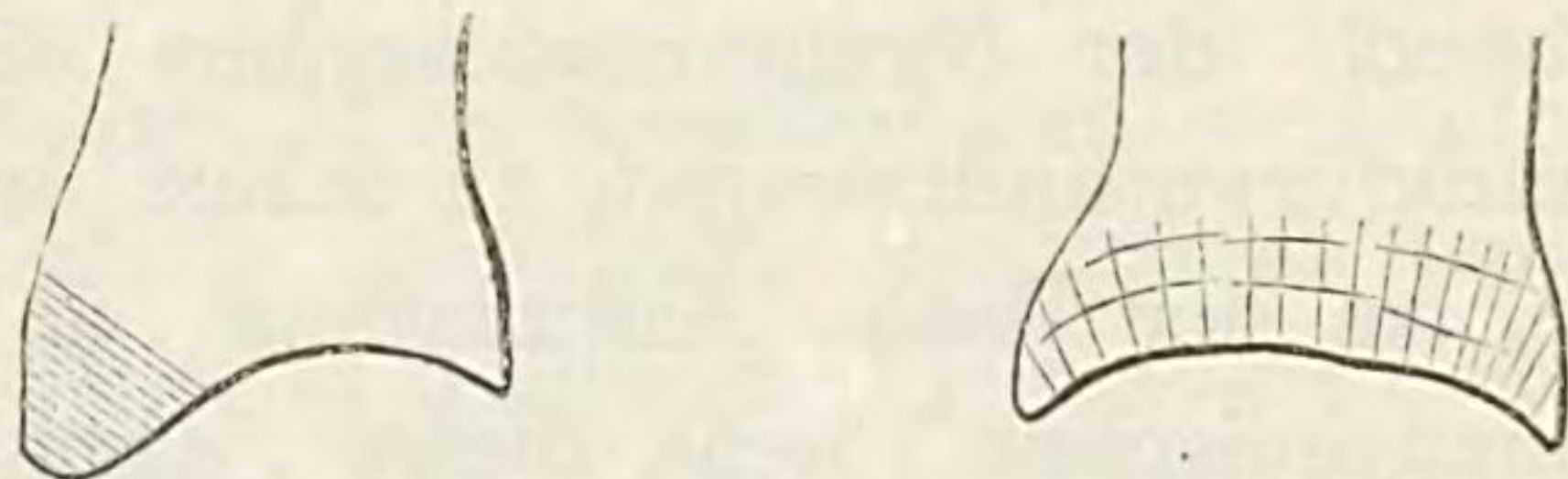
Das zweite System (*b*) verläuft ebenfalls von der Gelenkfläche *A* in bogenförmigen Zügen gegen den medialen Theil der Epiphyse *B* annähernd parallel der concaven Gelenkfläche *C*.



Das dritte endlich kreuzt die beiden ersten und verläuft alternirend von der Proximalseite des Knochens zur lateralen. Eine Vermehrung und Verdickung der Knochenbälkchen ist an dieser, starkem Drucke ausgesetzten Stelle unverkennbar und auch unbedingt zweckmässig.

Auch an der Grundphalanx der grossen Zehe zeigen sich Veränderungen in der Architektur des Knochens (siehe auch Fig. 7).

An der Basis trägt die Phalanx I. eine proximalwärts concave Gelenkfläche für das Capitulum metatarsi I. Die Knochenbälkchen ziehen alle in senkrechter Richtung zu derselben hin und werden durch bogenförmig, annähernd der Gelenkfläche parallel laufende Bälkchen gekreuzt. An der lateralen Seite wird bei Bestand von Hallux valgus dies Verhalten kaum geändert.



An der medialen Seite aber, wo sowohl von aussen, als auch von der Exostose des Capitulum ein distalwärts und lateral gerichteter Druck herrscht, zeigen sich Bälkchensysteme, die vom medialen Rand der Phalanx quer zur Gelenkfläche hinziehen. Wir haben ja schon bei Besprechung der äusseren Gestaltveränderung der Phalanx bemerkt, dass die mediale Seite länger ist als die laterale, und dass am proximalen Ende der inneren Seite eine Art von Vorsprung gebildet erscheint, der von der medialen Fläche der Phalanx einerseits, von der Gelenkfläche in ihrem medialen Abschnitte andererseits begrenzt ist.

Dieser Vorsprung also, der einerseits verschiedenen Druckwirkungen ausgesetzt ist, andererseits aber auch von Zugwirkungen belastet wird, da Partien der Gelenkkapsel an ihm ihren Befestigungspunkt finden, und beim Lateralwärtswandern des Hallux die Gelenkkapsel an der medialen Seite angespannt wird, ist durch Verdickung und Vermehrung der Knochenbälkchen, sowie durch das früher erwähnte, schief ihn durchziehende Bälkchensystem im Stande, der geänderten Inanspruchnahme zu genügen.

Auch die Sesambeine zeigen functionelle Anpassung. Beim normalen Sesambeine sind die Knochenbälkchen vorwiegend in horizontal verlaufenden Zügen angeordnet, die jedoch eine deutliche Bogenform erkennen lassen, indem sie annähernd parallel der plantarwärts convexen Oberfläche sich angeordnet zeigen; sie werden von dorsoplantaren Zügen gekreuzt.

Bei Hallux valgus sind aber die bogenförmigen Züge dorso-plantar zusammengerückt, die senkrecht verlaufenden verdickt, die Maschen enger und länger. Die einzelnen Bälkchen sind verdickt, ihre Zahl ist vermehrt.

In jenen Fällen, in denen ein Sesambein stark plattgedrückt ist, findet man gar keine Bälkchen mehr, sondern eine compacte, dichte Knochenmasse. Stellt sich ein Sesambein an die laterale Seite des Gelenkkopfes, so finden wir den plantarwärts gerichteten Theil dicker und breiter, als den dorsal sehenden. Die Bälkchen sind in diesen Fällen vorwiegend in querer, ihrer Druckbelastung entsprechend, also medial-lateraler Richtung geordnet. Es gibt somit auch an den Sesambeinen eine functionelle Anpassung, was Pfitzner aber bei seiner Arbeit über die Sesambeine nicht gesehen zu haben scheint.

IV. Klinische Symptome und Folgeerscheinungen der Erkrankung.

Die ersten Erscheinungen, die bei Entwicklung des Leidens aufzutreten pflegen, sind Schmerzen im Bereiche des I. Metatarso-Phalangealgelenkes. Zuerst treten die Schmerzen an der medialen Seite des Gelenkes auf. Dabei spielt der Druck eine wichtige Rolle, den die Fussbekleidung auf den immer mehr prominirenden und die Ballenbreite vergrößernden Metatarsuskopf ausübt.

Die Haut über demselben wird gedrückt und verschoben, es findet eine fortwährende Reibung statt, und diesen Reizzuständen ist es zuzuschreiben, dass die Haut sich verdickt; es entsteht hiedurch eine Schwieler. Schon diese allein bereitet oft ganz erhebliche Beschwerden, da das zwischen ihr und den knöchernen Theilen liegende Gewebe dem Drucke besonders ausgesetzt ist.

Bald entwickelt sich über der meist prominenten Stelle ein Clavus, der gerade an dieser, mechanischen Insulten so sehr ausgesetzten Stelle dem Besitzer oft unerträgliche Schmerzen bereitet. Recht häufig ist dieser Zustand noch, besonders im Winter, mit dem Bestehen von — an dieser Stelle typischen — Pernionen verbunden, welche die bekannten, brennenden Schmerzen verursachen. Die Haut über dem prominenten Metatarsusköpfchen ist ja ganz besonders für die Entstehung einer Frostbeule disponirt, da sie direct dem Drucke der Fussbekleidung ausgesetzt ist und somit auch leicht von Circulationsstörungen betroffen wird.

Die Patienten werden durch diese mehr äusserlichen Symptome des Uebels sehr belästigt, da die gewöhnlich ge-

tragene Fussbekleidung auf diese empfindliche Prominenz am Metatarso-Phalangealgelenk gar keine Rücksicht nimmt; dieselbe wird im Gegentheil durch die vorne enge anschliessende Beschuhung immer mehr gedrückt und mechanisch insultirt.

Es erübrigt, an dieser Stelle die äusserlich, speciell intravitam wahrnehmbaren Erscheinungen zu erwähnen, die ja zum Theil an der Leiche nicht mehr sichtbar oder nur in veränderter Form vorhanden sind.

Die erste dieser Erscheinungen ist die lebhafte Röthung der Haut über dem I. Metatarso-Phalangealgelenke, die jedoch mehr im Umkreise der stärksten Prominenz sich geltend macht, als in der Mitte, wo gewöhnlich eine Schwielen sitzt. Die Farbe derselben oder des noch auf ihr entwickelten Clavus ist gelblich bis gelbbraun, während vom Umkreise ein feines, rothes Geäder sich gegen den Mittelpunkt hinerstreckt. Dies Geäder kann sehr stark ausgeprägt sein und ist ein Zeichen des Reiz-, beziehungsweise Entzündungszustandes, in welchem diese mechanisch insultirte Stelle sich befindet. Bei Bestand einer Frostbeule über dem Metatarsuskopfe zeigt die Haut eine dunkelblauviolette Färbung und lässt erweiterte Blutgefässe durchscheinen.

Betastet man die Haut über einem stärker entwickelten Hallux valgus, so ist dieselbe, mit Ausnahme der härteren Schwielen, weich, teigig, ödematös; nur bei acut entzündlichen Zuständen fühlt sie sich prall an. Nicht selten fühlt man beim Palpiren dieser Stelle eine deutliche Fluctuation, was uns in der Regel das Bestehen eines Schleimbeutels von einiger Grösse anzeigt. In seltenen Fällen entwickeln sich hier im subcutanen Zellgewebe Abscesse, wohl höchstwahrscheinlich nach Traumen, die eine Eingangspforte für Eiterungserreger schaffen. Sie unterscheiden sich aber vom Hydrops des Schleimbeutels durch die Entzündungssymptome und brechen meist auch bald nach aussen auf.

Betrachten wir nun näher das Auftreten und die Erscheinungen der vorhin erwähnten artificiellen Schleimbeutel, die sich im subcutanen Zellgewebe als Folge constant wirkender Reibung und Druckes bilden. Es kommt dabei in denselben zur Bildung eines serösen Exsudates, das natürlich gleichfalls

nicht zur Druckverminderung beiträgt. Es spielen sich weiterhin in diesen Schleimbeuteln chronische Entzündungsprocesse ab, die bald stärkeren, bald schwächeren Füllungsgrad desselben im Gefolge haben.

Eine recht unangenehme Complication des Hallux valgus ist die Vereiterung eines solchen artificiellen Schleimbeutels. Es kann ja sehr leicht zu einer Excoriation an dieser mechanisch so sehr insultirten Stelle kommen und von derselben können dann Eitercoccen in das Gewebe wandern. Oft genug wird auch durch die Beschneidung der Schwielen oder des Clavus die Eingangspforte für pathogene Mikroorganismen von Laienhand künstlich geschaffen, und gerade aus diesem Grunde ist die eiterige Entzündung des Schleimbeutels so häufig nur die Folge dieses Eingriffes von Seite des Patienten oder des professionellen »Hühneraugenoperators«.

Heftige, ausstrahlende Schmerzen, die das Gehen zur Quamachen, bekunden den Eintritt einer solchen, eiterigen Schleimbeutelentzündung. Häufig geben die typischen, rothen, lymphangioitischen Streifen Zeugniß von der Mitleidenschaft der Umgebung. Hat der Schleimbeutel nach der Haut zu eine Oeffnung, eine Schleimbeutel fistel, so secernirt dieselbe Eiter. Diese Fistelöffnung kann sich verlegen, und die Folgen der Eiterretention sind nun meist Schwellung und Schmerzhaftigkeit, nicht nur in der nächsten Umgebung des Gelenkes, sondern meist am ganzen Fusse oder Vorderfusse. Dabei kann es nun zur Perforation ins Metatarso-Phalangealgelenk kommen, wenn nicht schon früher, wie es häufig vorkommt, eine Communication zwischen Schleimbeutel und Gelenkhöhle da war. Dieser Zwischenfall ist nun ernst. Allgemeines Unwohlsein, Fieber — oft von beträchtlicher Höhe — zeigen die eiterige Gelenkentzündung an. Auf dem Wege der Lymphbahn kommt es sehr bald zu einer Schwellung der Crural- und Inguinaldrüsen, mitunter sogar zur Lymphangioitis oder Phlegmone eines grossen Theiles der Extremität.

Es sind mehrere Fälle bekannt geworden, in denen, da nicht schnell und energisch genug eingegriffen wurde, Exitus letalis durch Sepsis eintrat. Solch' schlimme Ausgänge sind

nun glücklicherweise selten, doch mahnen sie immerhin bei bestehender Schleimbeutelentzündung zu grosser Vorsicht, da man ja bei diesen Fällen nicht mit Bestimmtheit sagen kann, ob nicht schon von vorneherein eine kleine Communicationsöffnung mit dem Gelenke besteht.

Leute, die auch nur mit leichten Graden von Hallux valgus behaftet sind, klagen oft über ziehende, reissende Schmerzen längs des medialen Fussrandes, sowohl gegen die Spitze der grossen Zehe zu, als auch gegen die Fersengegend zu. Dies findet wohl seine Erklärung einerseits in dem grossen Reichtum des medialen Fussrandes an Nerven, andererseits in der Mitleidenschaft derselben, besonders derjenigen Fasern, die über dem Metatarsuskopfe verlaufen.

Wir müssen hier einer weiteren Folgeerscheinung des Hallux valgus gedenken, die meist nicht als solche, sondern als selbstständiges Uebel aufgefasst wird, des Unguis incarnatus. Bei Bestand von Hallux valgus beobachten wir ungemein häufig, sowohl am Aussen- als auch am Innenrande der Grosszehe, das Einwachsen des Nagels. Die mediale Seite des Nagels und Nagelbettes ist directem Drucke, der nach aussen gerichtet ist, ausgesetzt, die laterale wird kräftig gegen die übrigen Zehen angepresst, oft so, dass die Endphalange der zweiten, eventuell der dritten Zehe wie eine Pelotte auf den lateralen Nagelrand drückt. So entsteht natürlich nur zu leicht eine Onychie und Paronychie, die sich allmählig in ein schmerzhaftes Geschwür umwandeln kann.

An den anderen Zehen bilden sich durch den Druck seitens der grossen Zehe allerlei Difformitäten und Contracturen aus, die zu mannigfach sind, um sie systematisch ordnen zu können. Typisch ist nur die Flexionscontractur der 2. Zehe bei stärkeren Graden von Hallux valgus. Dieselbe weicht dem dislocirenden Drucke des Hallux aus und krümmt sich zumeist in die Höhe, so dass das I. Interphalangealgelenk rechtwinkelig gebeugt ist und der Winkel nach oben sieht; die Kuppe der Endphalanx sieht plantarwärts. Entsprechend der winkelligen Beugungsstelle findet man wohl immer dicke Schwielen

und Clavi. Diese Flexionscontractur erschwert auch oft sehr den Gang der Patienten.

Diese Contractur der 2. Zehe, von den Engländern und Amerikanern »Hammer toe«, »Hammerzehe« genannt, wird von W. Adams (Chirurg. Centralblatt. 1893, pag. 310, Referat) als hereditäres Leiden, das nach dem 15. Lebensjahre zu seiner Vollendung kommen soll, angesehen und als Folge einer Verkürzung der seitlichen Gelenksbänder zwischen erster und zweiter Phalanx aufgefasst. Nach unseren Beobachtungen können wir diese Annahme aus folgenden Gründen nicht bestätigen.

1. Wir sahen, wie ganz allmählig durch den dislocirenden Druck der grossen Zehe die zweite aus ihrer natürlichen Lage gebracht wird, indem die Kuppe der zweiten Zehe immer mehr plantarwärts gedrängt, das Interphalangealgelenk immer stärker flectirt und mehr und mehr gegen das Dorsum aufgestellt wird. Dieses Verhalten kann man besonders gut am Lebenden in allen Stadien beobachten und man erfährt auch vom Patienten, dass die Sache so ihren Gang gemacht hat.

2. Es können durch rein zu kurzes Schuhwerk auch derartige Flexionscontracturen entstehen, wenn die zweite Zehe die längste ist, sie also dem Drucke den ersten Angriffspunkt bietet.

3. Es kommen derartige Contracturen nicht nur an der zweiten, sondern auch dritten und vierten, sowie der Grosszehe vor. Sie richten sich ganz nach der Art und Localisation des sie hervorrufenden Druckes. Bei sehr starker Zusammenpressung der Zehen durch die Spitze der Fussbekleidung findet sich häufig diese Contractur gleichzeitig an der zweiten und vierten Zehe.

Wir sahen somit — abgesehen von neuroparalytischen und Gichtcontracturen — die sogenannte Hammerzehe immer nur als das Resultat der functionellen Anpassung an äussere Verhältnisse, und konnten auch den Befund der Atrophie der Haut an der Beugeseite der Zehe nicht bestätigen. In Folge der mechanischen Insultirung entwickeln sich in dem betreffenden

Interphalangealgelenke häufig Entzündungsprocesse, sowie Formveränderungen der Gelenkkörper, so dass Subluxation, Federn des Gelenkes u. A. m. entstehen kann. Dubrueil sieht das Leiden als Folge einer Gelenksentzündung an, ausgehend von dem Schleimbeutel eines Hühnerauges; in Wirklichkeit ist aber die Gelenksentzündung erst die Folge der Contracturstellung.

Dass der Bestand von Hallux valgus den Gang der damit behafteten Individuen durch die eben beschriebenen Folgeerscheinungen beeinträchtigt, ist wohl sehr naheliegend; es wird jedoch durch die Difformität allein schon der physiologische Gehakt beeinträchtigt.

Betrachten wir den normalen Gehakt etwas genauer, so sehen wir die beiden Beine abwechselnd thätig (Stützbein oder actives, Hangbein oder passives). Wir können nun beim Gehen zwei Phasen unterscheiden.

1. Akt: das active Bein steht senkrecht, im Kniegelenk leicht gebeugt, und unterstützt allein den Schwerpunkt des Körpers. Das passive Bein ist völlig gestreckt und berührt nur mit der Grosszehenspitze den Boden.

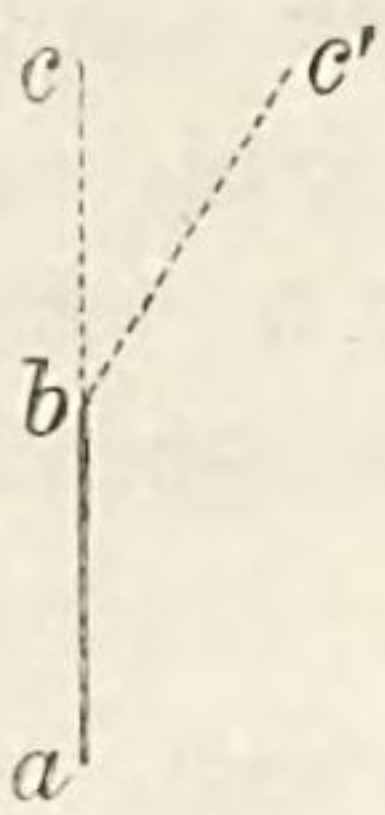
Diese Beinstellung entspricht einem rechtwinkligen Dreiecke, in welchem das active Bein und der Boden die beiden Katheten, das passive die Hypothenuse bildet.

2. Akt: zur Vorbewegung des Rumpfes neigt sich das active Bein aus seiner senkrechten (Kathetenstellung) in eine nach vorne geneigte, schräge (Hypothenusen-) Stellung.

Damit nun der Rumpf sich in gleicher Höhe erhalte, muss sich das active Bein verlängern, was zunächst durch vollständige Streckung im Kniegelenke geschieht; sodann aber erhebt sich dazu die Ferse vom Boden, so dass der Fuss auf dem Ballen, den Metatarsusköpfchen (insbesondere dem ersten), ruht, und endlich erfolgt die Erhebung auf die Grosszehenspitze. Diese letzte Erhebung vom Capitulum metatarsi auf die Grosszehenspitze, ist der bei unserem Uebel am meisten geschädigte Theil des Gehaktes. Während diese Erhebung ohne Kraftverlust beim gesunden, nicht deformirten Fusse stattfindet, ist dies bei bestehendem Hallux valgus nicht möglich.

Wenn die Linie ab den Metatarsus I. darstellt und bc den Hallux im normalen Zustand, so sieht man, dass beim Erheben des Fusses die Belastungspunkte in der Linie ac bleiben, und zwar in einer durch ac gelegten, zur Ebene des Papiere senkrechten Ebene.

bc' stellt die fehlerhafte Lage und Richtung des Hallux dar. Bei Erhebung des Fusses muss eine Zerlegung der in der Richtung ac wirkenden Kraft (hier Belastung) stattfinden; bc' stellt also zugleich die Resultirende der Kraft bc und der auf sie lothrecht, lateralwärts wirkenden Kraft. Durch diese winkelige Knickung der Kraftlinie ac erfolgt natürlich ein bedeutender Verlust an Kraft.



Die grosse Zehe ist ja doch beim normalen Fusse eine elastische Sprungfeder, die auf die Elasticität des Ganges von grossem Einflusse ist. Ist sie nun durch diese Richtungsänderung fast ganz ihrer Wirksamkeit beraubt, so verliert auch der Gang das elastische Moment.

Leute mit etwas stärker ausgebildetem Hallux valgus gehen schwerfällig, plump, tappend, treten mit der ganzen Sohlenfläche auf, und es fehlt dem Gange vor Allem das, was man physiologisch das »Abwickeln« der Sohle vom Boden nennt. Der Gang ist zudem meist einwärts gerichtet und gleicht mehr einem schleifenden Vorschieben des einen Fusses vor den anderen, als einem activen und passiven Heben und Bewegen der Theile des Fusses.

Ungemein häufig ist, wie schon früher erwähnt, unser Uebel mit Plattfuss combinirt, was auf den Gang von Einfluss ist; aber obenerwähnte Störungen beim Gehen finden sich auch bei Individuen mit reinem Hallux valgus, die nicht mit Pes valgus behaftet sind.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass das Bestehen eines einigermaßen stärkeren Grades von Hallux valgus, für die Gehfähigkeit des betreffenden Individuums von grosser Bedeutung ist. Von rascher Ermüdung beim Gehen angefangen, bis zu den grössten, quälendsten Schmerzen und endlich gänz-

licher Gehunfähigkeit reichen die durch das Leiden bedingten Folgezustände.

Schon in den besseren und besten Gesellschaftskreisen ist das Uebel äusserst unbequem und lästig und eine bedeutende Behinderung der körperlichen Bewegung. Noch viel eingreifender aber als bei gut situirten Leuten ist das Bestehen von Hallux valgus bei den niederen Ständen, z. B. der dienenden Classe, nicht minder aber auch bei Soldaten. Es handelt sich hier in der That um zeitweilige, absolute Berufsstörungen, die beim Bestande eiteriger Schleimbeutel- oder gar Gelenksentzündungen oft von ganz erheblicher Dauer sein können. Die Patienten werden durch die oft wirklich hochgradigen Beschwerden wochenlang gehunfähig oder bettlägerig.

Eine ausserordentliche Bedeutung kommt dem Uebel bei Soldaten zu. Bei Manövern, Uebungsmärschen stellen ja Fuss-schmerzen und Gehbeschwerden ein grosses Contingent der vorkommenden Fälle von Marschunfähigkeit, und es ist dies wohl erklärlich, wenn man bedenkt, dass bei einem stundenlangen Gehen die Haut über einem Hallux valgus, sowie ein eventuell darunter liegender Schleimbeutel und das Gelenk selbst in einen derartigen Reizzustand versetzt werden können, der das Individuum absolut gehunfähig macht. Gerade bei den Leistungen, die der Soldat mit seinen Füßen zu vollbringen hat, wäre eine zielbewusste Prophylaxe bei der Beschuhung sehr am Platze.

Die subjectiven Beschwerden, die ein Hallux valgus verursachen kann, sind oft unglaublich; uns ist ein Fall bekannt, in dem eine jüngere Frau aus Furcht vor den Schmerzen beim Gehen ein Jahr lang das Bett hütete. Noch bemerkenswerther sind zwei Fälle aus der Literatur, jeder für sich ein Original. Der erste ist in Pitha-Billroth's Handbuch der Chirurgie erwähnt. Ein alter Chirurg, der an beiden Füßen an Hallux valgus litt und grosse Schmerzen hatte, schlug sich beide grossen Zehen mit je einem Hammerschlag auf einen breiten, aufgesetzten Meissel ab; der zweite Fall, im Centralblatt für Chirurgie 1890 publicirt, handelt von einem jungen Manne, der

in einem Schmerzanfall gegen das prominente Metatarsusköpfchen seines Hallux valgus einen Revolver richtete und abdrückte und sich dadurch eine erhebliche Verletzung am Metatarsus zufügte.

Ueber die Beschwerden und Schmerzen, die ein Hallux valgus seinem Träger verursacht, hört man unendlich häufig klagen, obwohl das Leiden meist selbstverschuldet ist und so leicht zu vermeiden wäre.

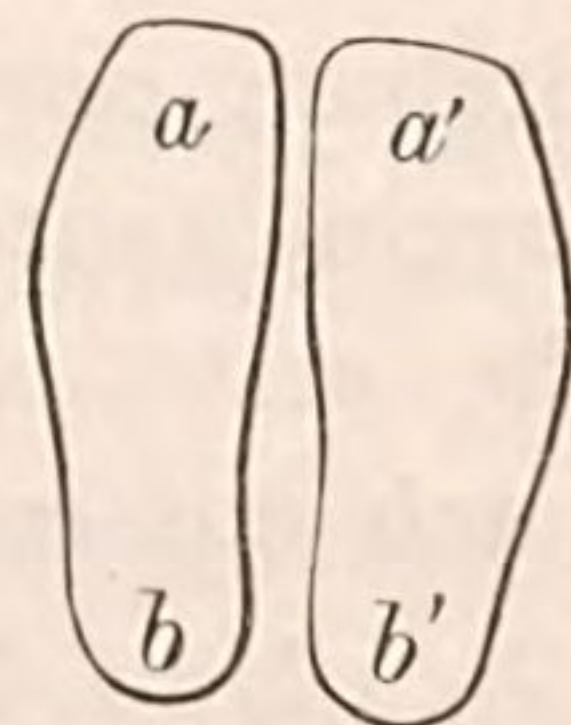
V. Prophylaxe und Therapie des Hallux valgus.

Da wir in unserer Arbeit den erworbenen Hallux valgus beschreiben und die durch Arthritis deformans bedingten Veränderungen im Gelenke nur, so weit es nöthig war, erwähnt haben, so spielt beim Punkte Therapie die Prophylaxe eine sehr wichtige Rolle.

Es steht fest, dass das Uebel, die seltenen Fälle von Traumen und schlecht angelegten Verbänden ausgenommen, bei Personen, die von Jugend auf eine dem anatomischen Baue des Fuss skeletes entsprechende Fussbekleidung getragen haben, nicht zu finden ist. Für die Prophylaxe ergibt sich daraus, dass man nicht nur bei Erwachsenen, sondern auch bei Kindern, deren Knochen- und Bandapparat noch sehr weich und umgestaltungsfähig ist, für zweckmässige Fussbekleidung Sorge zu tragen hat.

Da, wie eingangs unserer Besprechung erwähnt, die Innenseite der Grosszehe die geradlinige Verlängerung des medialen Fussrandes darstellt, darf die Fussbekleidung diese Linie nicht stören, das heisst der Schuh muss auf der medialen Seite zum Mindesten geradlinig, eher aber medialwärts geschweift sein, unter keinen Umständen aber nach aussen, gegen die Mittellinie des Fusses hin, von der Geraden ablenken.

Wenn die Schuhe für rechten und linken Fuss parallel nebeneinandergestellt werden, so müssen sie sich gleichzeitig hinten an der Ferse bei den Punkten $b b'$ und ganz vorne bei a und a' berühren; es darf also zwischen den medialen Rändern der Sohlen keine Divergenz auftreten. Auf diese Weise ist es unmöglich, dass die grosse Zehe lateralwärts abducirt wird.



Der Schuh muss natürlich auch der Wölbung des Fusses Rechnung tragen, muss also für den rechten und linken Fuss eigens gemacht sein. Die Fussbekleidung soll aber auch von der lateralen gegen die mediale Seite zu nicht zugespitzt sein, da die übrigen Zehen dadurch zusammengepresst und verkrümmt werden. Dass im Uebrigen für eine richtige Fussbekleidung die nöthige Länge und Breite vorhanden sein muss, ist wohl selbstverständlich, denn ein Schuh, der nicht die nöthige Länge besitzt, könnte ja ebenfalls den Hallux, der bei der Mehrzahl der Menschen — entgegen den ästhetischen Forderungen der alten Griechen — die längste Zehe ist, lateralwärts verdrängen. Was die Breite des Schuhs anbelangt, so muss dieselbe unbedingt der Breite des Fusses entsprechen, wenn die ganze Körperlast auf demselben ruht, also der Breite des Fusses, wenn das Individuum steht. Der Unterschied in der Fussbreite bei Belastung und Nichtbelastung beträgt zwischen 1 und $1\frac{1}{2}$ cm, wobei natürlich der belastete Fuss der breitere ist.

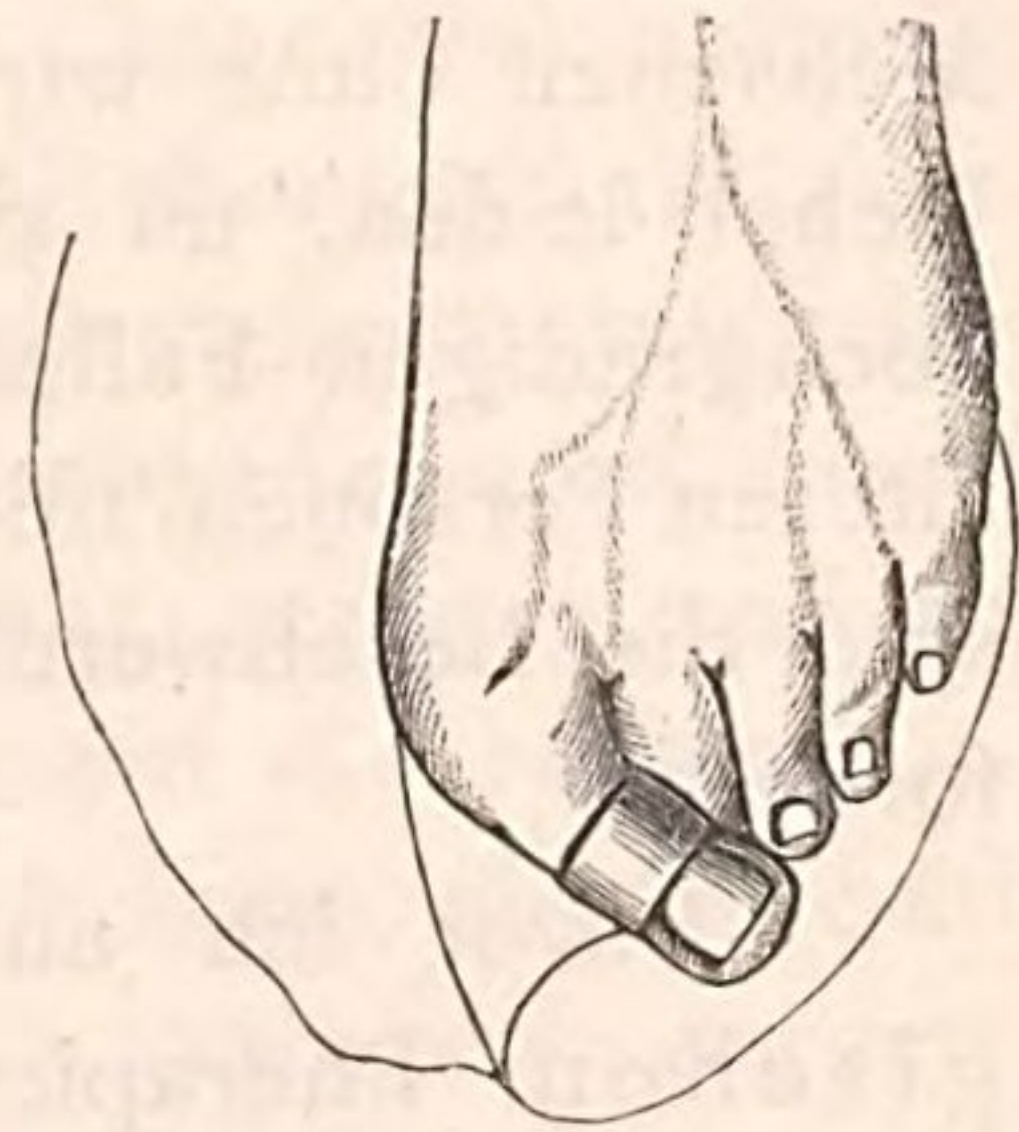
Soweit die Prophylaxe.

Therapeutisch gibt es nur 2 Wege, die zur Erreichung des Zieles, der Behebung der Difformität, führen können: 1. den orthopädischen, 2. den operativen. Unter Umständen kann man aber auch genöthigt sein, nur palliativ vorzugehen und die bestehenden Beschwerden nach Möglichkeit zu erleichtern.

Die Zahl der orthopädischen Mittel, die gegen das Uebel empfohlen worden sind, ist gross. Man rieth, zwischen die grosse Zehe und die zweite einen Wattebausch zu legen, in der Meinung, dass dieser fortdauernde Druck den Hallux in seine physiologische Stellung zurückversetzen könnte. Da aber die zweite Zehe in ihrem ganzen Skelet und Bandapparat viel schwächer ist, als die erste, so dürfte eher dadurch auch noch die zweite Zehe nach aussen abducirt werden.

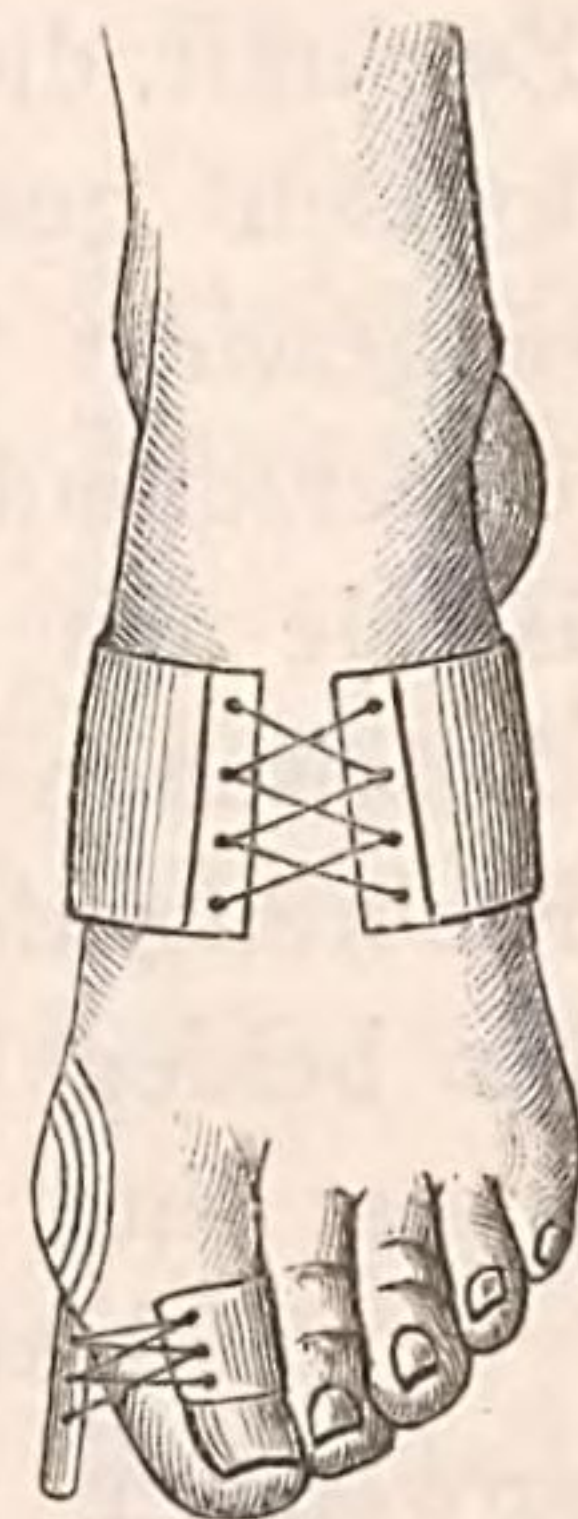
Man hat ferner empfohlen, vorne im Schuhe eine elastische Schlinge anzubringen, um die Grosszehe medialwärts zu ziehen. Ein einfacher orthopädischer Apparat wurde von Noble Smith angegeben. Die Zehe wird mit einem circulären Band

umgeben, an dem ein fester Faden angebracht ist. Diesen Faden leitet man durch eine Oeffnung an der Spitze des Schuhs heraus, die ungefähr dort ist, wo der mediale Rand des Phalangealgelenkes sein sollte. Der Faden wird angezogen und an der Spitze des Schuhs befestigt. Beely wandte dasselbe Princip an, liess aber die Schnur im Innern des Schuhs verlaufen, um den Fuss vor der sonst unvermeidlichen Durchnässung zu schützen.



Ähnliche orthopädische Apparate sind noch von Bigg, Lothrop, Pitha u. A. angegeben worden.

Pitha rieth, bei Nacht eine Sandale zu tragen, an der durch eine seitlich angebrachte Stahlfeder ein constanter Zug am Hallux in medialer Richtung ausgeübt wurde. Der Zug der Stahlfeder wird durch Seidenfäden auf eine um den Hallux gelegte Schlinge von Leinwand oder Heftpflaster übertragen. (Siehe nebenstehende Zeichnung.)



Das einfachste orthopädische Verfahren dürfte sein, an der ganzen Länge der Volarseite des inneren Fussrandes eine der Breite der Zehe entsprechende, bis zur Spitze derselben sich erstreckende Beely'sche Filzstahlschiene anzulegen. Man kann dieselbe mit Heftpflasterstreifen an den Fuss ankleben, und an dieser Schiene wird nun die Zehe in corrigirter Stellung anbandagirt. Die Beschwerden für den Patienten sollen dabei nicht gross sein.

Andere versuchten eine gewaltsame Reduction des Hallux valgus in Narkose mit darauffolgendem erstarrenden Verbande, wie Gyps, Wasserglas.

Als Palliativmittel wird sehr häufig das Auflegen eines dicken Filzringes auf das Caput metatarsi angewendet, um die prominirende Stelle vor Druck zu schützen; der Schuhmacher erzeugt durch Einlegen von halbkugeligen Körpern zu demselben Zwecke eine Ausbuchtung in der Fussbekleidung. Dass auch eine

Unzahl von Salben, Pflastern etc. gegen das Uebel in Gebrauch steht, versteht sich wohl von selbst. Trotz aller dieser orthopädischen Massnahmen gelingt es doch nur sehr selten, das Leiden wirklich zu beheben, und so erklärt es sich, dass viele Menschen ohne wirksame Hilfe durch Jahre und Jahre an dem Uebel leiden, da sich nicht jeder operiren lassen will, was in hochgradigen Fällen das ultimum refugium ist. Besonders bei älteren Personen mit früher gar nicht behandeltem Hallux valgus sind die Beschwerden oft so gross, dass sie dringende Hilfe erfordern.

Bevor ich auf die Besprechung der operativ-chirurgischen Therapie eingehe, möchte ich noch einen orthopädischen Behelf erwähnen, der in nicht allzu weit entwickelten Fällen Heilung bringt. Es ist dies ein Verfahren, auf das mich der Mikulicz'sche Streckverband bei Genu valgum und varum führte.

Bei der Mikulicz'schen Methode wird durch eine elastische Zugkraft, die an Gypsverbänden angreift, welche die beiden pathologisch gestellten Extremitätentheile umschliessen und fixiren, eingewirkt. Sowohl in den Verband für den Ober-, als für den Unterschenkel wird auf der Seite, auf der ein Zug beabsichtigt ist, je eine Eisenklammer eingegypst, welche dann durch ein dazwischen gespanntes Drainrohr genähert werden. Damit die Richtung des Zuges in einer Ebene bleibt, sind vorne und hinten die beiden Gypsverbände durch Charniere, die ebenfalls eingegypst sind, verbunden.

Dasselbe Princip lässt sich nun auch beim Hallux valgus anwenden. Zuerst wird ein gut gepolsterter Gypsverband um den Metatarsus angelegt, bis an die Basis der Grosszehe; ein zweiter wird an der grossen Zehe angelegt, und zwar die ganze Zehe wie eine Kappe umhüllend. Noch bequemer ist es, den Verband über Metatarsus und Zehe in toto anzulegen und denselben, wenn er erhärtet ist, über dem Mittelfusskopfe durchzutrennen, auf der lateralen Seite linear, auf der medialen mit Entfernung eines keilförmigen Stückes. An der medialen Seite wird nun sowohl in den distalen Theil des Gypsverbandes am Metatarsus, als in den proximalen Theil des Zehenverbandes je eine

kleine Klammer eingegypst. Wenn die beiden Verbände eng aneinander schliessen, so ist das Eingypsen von 2 Charnieren an der Dorsal- und Plantarfläche des Verbandes überflüssig, falls die Haken für das Drainrohr medialwärts in der Mitte des Verbandes sind. Will man vorsichtig sein, so kann man immerhin dorsalwärts ein kleines Charnier, dessen Drehungspunkt über dem gedachten Centrum des Metatarsuskopfes liegt, mit eingypsen. Nach vollständiger Erhärtung des Verbandes wird durch beide Klammern ein mässig dickes Drainrohr gezogen und so geknüpft, dass ein ziemlich bedeutender Zug auf die beiden Angriffspunkte ausgeübt wird. Dieser Verband kann nun sowohl als Dauerverband durch mehrere Wochen getragen werden, welche Zeit zur Geraderichtung genügt, oder er kann auch so gemacht werden, dass er abnehmbar ist und nur bei Nacht getragen wird. Zu diesem Zweck wird der am Metatarsus liegende Gypsverband dorsal aufgeschnitten und so weit aufklappbar, dass er abgenommen werden kann; dasselbe ist mit der Gypskappe vorzunehmen, die die Zehe bedeckt. Die Gypskappe, die den Hallux selbst umgibt, kann meist nach vorne zu abgezogen und wieder über die Zehe darüber geschoben werden. Mit diesem auf meinen Rath angelegten Verband sind schon mehrere Fälle von Hallux valgus redressirt worden. Dass nach einer orthopädischen Behandlung unseres Uebels die ätiologische Schädlichkeit nicht mehr einwirken darf, und ein den hygienischen Anforderungen vollkommen entsprechender Schuh getragen werden muss, ist wohl selbstverständlich.

Um dieses so lästige Uebel mit einem Schlage dauernd und radical zu beseitigen, hat man nun verschiedene chirurgische Eingriffe empfohlen, welche von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend, das Leiden zu beheben suchen.

Als Mittelding zwischen orthopädischen Massnahmen und operativ-chirurgischem Vorgehen wäre die ziemlich häufig angewendete forcirte Reduction des Hallux valgus zu nennen; dieselbe muss natürlich in Chloroformnarkose ausgeführt werden. Nachher erfolgt die Erhaltung des Hallux in der corrigirten Stellung durch einen Gypsverband. Da aber, wie wir oben gesehen, die Veränderung der Gestalt und Lage der Gelenkflächen

und zum Theil der betheiligten Knochen die pathologische Stellung bedingen, ist es begreiflich, dass auch die Erfolge dieser Methode, besonders bei einigermassen stärker entwickeltem Leiden, keine befriedigenden waren. Vielfach wurden nun Tenotomien zur Behebung des Leidens empfohlen, da man irrthümlicherweise die Hauptmomente der Fixirung in der durch die Annäherung der Muskelinsertionspunkte bedingten Verkürzung und Contractur der am Hallux sich inserirenden Sehnen und Muskeln gesucht hatte.

Man versuchte diese Tenotomien an den verschiedenen Sehnen, und zwar an jenen der Extensoren, der Flexoren, an der Sehne des Adductor hallucis u. s. w., aber wohl immer ohne den gewünschten Erfolg.

Was die Ausführung der Tenotomien betrifft, ist dieselbe typisch; nur betreffs jener der Extensoren ist zu erwähnen, dass sie besonders leicht auszuführen ist, da die schon bei mässigem Grade von Hallux valgus nach aussen mangels einer Fixirung abgleitende Sehne in Folge der Verkürzung und Contractur sehr leicht durch Ziehen des Hallux nach der medialen Seite stark angespannt werden kann und unmittelbar unter der Haut sichtbar wird. Die Flexorensehne ist nur an einer Stelle schwer zu tenotomiren, wo sie nämlich in der durch die beiden Sesambeine gebildeten Furche liegt. Sogar Myotomien, besonders des M. adductor hallucis, den man für mitschuldig an dem Processe hielt, wurden gemacht.

Da nun die durch die Tenotomien erzielten Erfolge, wie oben erwähnt, recht mangelhaft waren, so suchte man auf andere Weise dem Uebel beizukommen, und zwar durch Operationen, welche die Veränderungen am Gelenke im Auge hatten.

An dieser Stelle haben wir noch eine Operation ins Auge zu fassen, die nur palliativ genannt werden kann; es ist dies die Exstirpation des sich so häufig durch Druck und Reibung am medialen Theile des Fusses über dem Capit. metatarsi I. entwickelnden Schleimbeutels; derselbe kann sehr grosse Schmerzen machen, wie wir schon früher gehört haben, und seine Exstirpation schafft in den meisten Fällen, besonders wenn er Neigung zu Entzündung hat, entschiedene Erleichterung. Nicht selten

bildet sich von diesem Schleimbeutel aus eine Fistel, die einerseits durch das fortwährende Secerniren lästig ist, andererseits aber auch eine constante Infektionsgefahr darbietet. Kann man die Exstirpation des Schleimbeutels nicht durchführen, so gelingt es häufig, die Fistel durch ein von Schönborn geübtes Verfahren zu schliessen; es wird nämlich die Oeffnung der Fistel mit kleinen, in concentrirte Carbolsäure getauchten Wattebäuschchen betupft. Ist man genöthigt, rasch die oft unerträglichen Schmerzen, die ein Hallux valgus verursacht, zu bekämpfen, so leistet oft eine mit einer Pravaz'schen Spritze ins Metatarso-Phalangealgelenk gemachte Injection von 0.03—0.04 Cocain. muriat. in 5% Lösung Vorzügliches, wie ich selbst mehrere Male zu sehen Gelegenheit hatte. Gleichfalls dem Zwecke der momentanen Linderung des Schmerzes, sowie der Hemmung der Entzündung entsprechen Umschläge mit Lösungen von essigsaurer Thonerde.

Wenden wir uns nun zu den Radicaloperationen, welche geeignet sind, die Difformität dauernd zu beheben und somit den ganzen Symptomencomplex verschwinden zu machen, so haben wir drei graduell verschiedene Verfahren ins Auge zu fassen.

Der erste, der eine Radicaloperation empfahl, war Hueter, und zwar empfahl er die Resection des Capitulum metatarsi I., jenes Theiles der Articulation, an dem die wichtigsten Veränderungen vor sich gehen. Dieses Verfahren wurde anfangs nur bei vereiterten Gelenken geübt; später wurde es auch und namentlich von F. H. Hamilton bei einfachen Fällen von Hallux valgus angewendet.

Was die Technik der Operation betrifft, so ist dieselbe ziemlich einfach. Nach der Vorschrift C. Hueter's macht man am medialen Rande des Metatarso-Phalangealgelenkes einen circa 4 bis 5 cm langen Längsschnitt über den Innenrand des Capitulum durch Gelenkkapsel, Periost, bis in die Knochensubstanz hinein. Man schiebt nun ein Elevatorium, und zwar am besten ein (etwas) gekrümmtes bis an den Knochen und hebt dorsal- und plantarwärts die Weichtheile subperiostal zurück, was an der dorsalen Seite immer leicht gelingt, an der plantaren Seite der Sesambeine halber manchmal etwas Schwierigkeiten macht. Nun de-

capitirt man den Metatarsusknochen nach Hueter's Vorschrift mit der Stichsäge oder der Liston'schen Knochenscheere. Viel bequemer als mit einem dieser beiden Instrumente lässt sich die Entfernung des Capitulum mit Hammer und Meissel machen, wobei auch eine viel glattere und schönere Durchtrennungsfläche entsteht, als bei Anwendung der Kneipzange, die fast immer rauhe Vorsprünge und Splitter zurücklässt. Mit einer Fasszange wird nun das abgetrennte Köpfchen hervorgezogen und von der lateralen Fläche das Periost zurückgehebelt; zum Schluss wird die Insertion der Gelenkskapsel abgetrennt, wozu sich eine starke Cooper'sche Scheere sehr gut eignet.

Die Entscheidung, ob die Basis der Grundphalanx ebenfalls resecirt werden soll oder nicht, ergibt sich daraus, ob sie erkrankt ist; widrigenfalls kann sie ohne Schaden zurückgelassen werden. Muss sie entfernt werden, so ergreift man sie an der Basis mit einer Knochenfasszange (Langenbeck, Fergusson), schiebt mit dem Elevatorium Periost und Weichtheile zurück und sägt nun die Basis der Phalanx mit der Stichsäge oder einer Phalangensäge ab, oder kneipt sie mit einer Knochenscheere durch. Nun legt man in die Höhle ein kleines Drainrohr, eventuell einen Streifen Jodoformgaze ein, schliesst im Uebrigen die ganze Wunde durch die Naht und bedeckt sie mit anti-, respective aseptischem Verbandmaterial. Zweckmässig ist es, an der medialen Fussseite eine gepolsterte, kleine Holzschiene anzubringen und an diese die Endphalange der grossen Zehe zu befestigen. Die Heilung der Resektionswunde kommt in der Regel mit geringer Beweglichkeit zu Stande.

Was nun im Uebrigen den Erfolg der totalen Gelenkresection betrifft, so ist zu unterscheiden, ob gleichzeitig Plattfuss vorhanden ist oder nicht. Beim Plattfuss spielt das Capitulum metatarsi I. keine Rolle als Stützpunkt des Fusses. (Beim normalen Fusse ist das Capitulum metatarsi I. ein Hauptträger des ganzen Fussgewölbes.)

Nach der neueren Auffassung über den Skeletbau des Fusses sieht man denselben nicht mehr für ein Nischengewölbe an, sondern betrachtet ihn aus zwei Fussgewölben zusammengesetzt, einem äusseren und einem inneren. Der äussere Fuss-

bogen entsteht durch die eigenthümliche Aneinanderlagerung des Calcaneus, des Os cuboideum und des 4. und 5. Metatarsalknochens. Dieser Bogen ist einfach gegliedert, ausserordentlich fest construiert und ruht mit dem Höcker des Calcaneus und den Köpfchen des Mittelfussknochens am Boden auf.

Der innere Fussbogen besteht aus dem inneren Fuss skelet, dem 3. medialen Metatarsus, den Keilbeinen, dem Os naviculare und dem Talus. Er ruht mit seinem vorderen Ende, den Köpfchen der Metatarsi, auf dem Boden und lastet mit seinem hinteren Ende, mit dem Talus, auf dem äusseren Fussbogen. Das Capitulum metatarsi primi spielt aber beim normalen Fusse eine wichtige Rolle, deshalb kann auch die totale Resection des Capitulum bei nicht vorhandenem Pes valgus nur von störendem Einflusse sein.

Die wichtigsten Erfahrungen über diese Frage verdanken wir Riedel, der mehrere Male die Totalresection des Capit. metatarsi I. ausführte. Er führte wegen Gelenksvereiterung bei einer Dame die Resection des ganzen Metatarsusköpfchens aus; das Resultat war ein gutes, indem Pat. trotz eingetretener Ankylose vollständig schmerzlos geht, weil sie beiderseits hochgradigen Plattfuss hat.

Anders ist es aber beim normal gebauten Fuss; wird hier das Capitulum metatarsi I., ein Hauptträger des ganzen Gewölbes, entfernt, so sinkt letzteres ein, gleichzeitig bohren sich die Köpfchen der übrigen, nun viel stärker belasteten Mittelfussknochen in die Planta, während die Zehen nach dem Dorsum dislocirt werden.

Diese Erfahrung machte Riedel, als er bei einem 18jähr. Mädchen wegen Hallux valgus beiderseits das Capitulum metatarsi I. resecirt hatte. Die ersten Monate nach der Operation war der Gang der Pat. noch leidlich gut; später aber traten in der Planta heftige Schmerzen auf; immer deutlicher konnte man die vorspringenden Köpfchen der Mittelfussknochen fühlen. Der Zustand verschlimmerte sich so, dass ein Jahr nach der Operation Pat. sich nur mühsam mit einem Stocke bewegen konnte.

Riedel sah sich nun gezwungen, um das Gleichgewicht wiederherzustellen, die Capitula von sämtlichen 8 übrigen Meta-

tarsalknochen zu reseciren. Der Verlauf war ein günstiger, indem *prima intentio* eintrat. Die Pat. hat jetzt einen kleinen, zierlichen Fuss, sie kann schmerzlos gehen, tanzen etc., und auch die seitlichen und in der *Planta* gelegenen Narben sind für die Function nicht störend; trotzdem ist, wie Riedel selbst sagt, »der ganze Eingriff als bedauerliche Consequenz eines anscheinend gut legitimirten Verfahrens zu betrachten«.

Durch diesen Fall wird bewiesen, dass die Hueter'sche Operation, da sie beim normalen Fuss so fatale Folgen haben kann, in diesen Fällen durch ein anderes Verfahren ersetzt werden muss. Es haben zwar Hamilton, Rose und Sayre günstige Erfolge über diese Operationsmethode mitgetheilt; es dürfte sich aber da eben um Fälle mit gleichzeitigem *Pes valgus* gehandelt haben.

Reverdin schlug nun ein weniger eingreifendes Verfahren vor. Er entfernte die medial gelegene Exostose mit dem Meissel und meisselte hierauf hinter dem *Capitulum* aus dem Metatarsusknochen einen Keil aus, dessen Basis medialwärts sieht. Nach diesem Eingriff gelang die Geradrichtung der Zehe leicht.

Riedel begnügte sich damit, die Exostose am Metatarsus, sowie die Basis der I. Phalanx zu entfernen; das Metatarsusköpfchen wird gleichzeitig etwas geglättet. Riedel, der diese Methode mehrmals anwandte, erreichte mit ihr befriedigende Resultate; nur in 2 von den 9 Fällen, die er nach dieser Methode operirt hatte, trat nach der Operation durch abermaliges Tragen von unzweckmässiger Fussbekleidung eine Aufrichtung der grossen Zehe ein.

Um auch dieser Eventualität zu begegnen, schlug nun Riedel einen Weg vor, der bereits von Barker und Reverdin angegeben war: die subperiostale Resection eines Keiles aus dem Metatarsusknochen hinter dem *Capitulum metatarsi*, gerade dort, wo der Kopf an die Diaphyse stösst.

Diese Methode hat den grossen Vorthail, dass sie den Bandapparat des Gelenkes intact lässt und vor Allem das Gelenk nicht eröffnet. Nach Ausmeisselung des Knochentheiles hinter dem *Capitul. metatarsi I.* gelingt die Geraderichtung der Zehe in der Regel sehr leicht, nur manchmal bieten die Extensoren-

sehnen einen Widerstand, der durch subcutane Tenotomie leicht zu beheben ist.

Man macht auf der medialen Seite des Metatarso-Phalangealgelenkes, nachdem man sich das Köpfchen abgetastet und den Metatarsus I. palpirt hat, hinter dem Capitulum, mehr gegen die dorsale Seite zu, einen durch Haut, Unterhautzellgewebe und Periost bis auf den Knochen gehenden Längsschnitt; derselbe soll die Länge von 2—3 cm haben. Mit scharfen Haken werden die Weichtheile auseinandergezogen, und nun schiebt man dorsalwärts, wie plantarwärts das Periost zurück, was am besten mit einem mässig gekrümmten Elevatorium gelingt. Dann setzt man einen circa 1 cm breiten Osteotomiemeissel an und meisselt einen Keil, dessen Basis medialwärts liegt, aus dem Metatarsusknochen heraus. Hierauf lässt sich die Zehe leicht gerade richten. Die Breite der Basis des Keiles richtet sich natürlich nach der Grösse des Winkels, den der Hallux mit dem Metatarsus einschliesst. Auch hier ist es sehr zweckmässig, nach linearer Vereinigung der Wunde die grosse Zehe in der corrigirten Stellung an eine medialwärts dem Fussrande anliegende Schiene zu befestigen, da durch diese Verbandmethode die richtige Stellung des Hallux am meisten verbürgt ist.

Von manchen Chirurgen wird nun blos die lineare Osteotomie des Metatarsusknochens ausgeführt, welche Methode ja ebenfalls die Geraderichtung der Grosszehe erlaubt. Immerhin dürfte die keilförmige Osteotomie den Vorzug haben, dass bei ihr Knochenfläche an Knochenfläche liegt und die Consolidation rascher zu Stande kommt. Der Eingriff ist unter aseptischen Cautelen ein ganz gefahrloser und ist derzeit als die beste bei Hallux valgus anzuwendende Operationsmethode anzusehen.

Unter Umständen kann noch ein Eingriff am Metatarso-Phalangealgelenk in Frage kommen, und zwar bei Vereiterung und chronischen Entzündungsprocessen in demselben; wir meinen die Arthrektomie.

Diese Operation wird von Petersen in folgender Weise ausgeführt: Man durchschneidet die Schwimmhaut zwischen erster und zweiter Zehe, etwas näher dem Hallux, bis in die Höhe des Halses des Mittelfussknochens. Das Gelenk wird in der Wunde

eröffnet, die Knochen durch Resectionsschnitte oben und unten freigelegt, wobei der Hallux immer mehr nach innen umgelegt wird, bis schliesslich die Zehenspitze ganz nach hinten gerichtet ist und die ganze Synovialis frei vorliegt, so dass sie bequem entfernt werden kann. Diese Eröffnung ermöglicht auch sehr bequem Abtragungen und Glättungen am Capitulum metatarsi.

Aber auch durch einen Längsschnitt an der medialen Seite des Gelenkes, wie bei der typischen Resection des Köpfchens, gelangt man bequem sowohl zu dem sogenannten Pseudocondylus, als auch dem Capitulum selbst. Mit dem Resectionsmesser kann man meist leicht sowohl die Excrescenzen des Kopfes, als auch seine Deformitäten glätten und ebenso an der Phalanx gewucherte Knorpel- und Knochentheile entfernen. Auch diese Methode der Glättung und Abtragung von Knorpel- und Knochenwucherungen von den Gelenkkörpern wird gegenwärtig viel geübt.

Bei schweren Eiterungen im Gelenk und Phlegmonen um dasselbe müssen bisweilen wegen der Gefahr einer pyämischen oder septikämischen Infection grössere Theile des Fusses geopfert werden. So wurden zu wiederholten Malen die Exarticulationen im Lisfranc'schen, sowie Chopart'schen Gelenke bei schweren Eiterungsprocessen ausgeführt.

Um noch kurz der Therapie der Contractur der zweiten Zehe in Folge von Bestand eines Hallux valgus zu gedenken, so bemerke ich, dass ausser orthopädischen Massnahmen, Schienchen, Heftpflasterstreifen u. A., zwei operative Methoden geübt werden:

1. Keilförmige Osteotomien, sowie Gelenkresectionen der betreffenden Gelenke (Cohen) und
2. die Exarticulation der ganzen in Contracturstellung befindlichen Zehe. Bei bedeutenderen Beschwerden ist letztere Methode die einzig empfehlenswerthe.

Literatur.

Billroth-Winiwarter, Allgem. chirurg. Pathologie und Therapie, 14. Aufl., Berlin, 1889.

Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie, 1. Aufl., Stuttgart, 1891.

König, Lehrbuch der spec. Chirurgie, 3. Bd., 5. Aufl., Berlin, 1889.

Albert, Lehrbuch der spec. Chirurgie, 4. Aufl., Wien und Leipzig, 1891.

Tillmanns, Lehrbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie, 2. Aufl., Leipzig, 1892.

Hüter-Lossen's Grundriss der Chirurgie. Allgemeiner Theil, 6. Aufl., Leipzig, 1889.

Hüter-Lossen's Grundriss der Chirurgie. Specieller Theil, 7. Aufl., Leipzig, 1892.

Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie, 6./7. Aufl., Berlin, 1871/74.

Sayre L. A., Vorlesungen über Gelenkskrankheiten und orthopäd. Chirurgie, 2. Aufl., Wiesbaden, 1893.

Schreiber, Allgem. und spec. orthopäd. Chirurgie mit Einschluss der orthopäd. Operationen, Leipzig und Wien, 1888.

Löbker, Chirurg. Operationslehre, 3. Aufl., Wien und Leipzig, 1893.

Hüter, Klinik der Gelenkskrankheiten, Leipzig, 1871.

Weichselbaum, Lehrbuch der pathologischen Histologie, Wien und Leipzig, 1892.

Adams W., On contractions of the fingers and on hammer toe, London, 1892.

Annandale, The malformations diseases of fingers and toes, Edinbg., 1865.

Ashton, On corns and bunions, Med. Times, 1818.

Balleray, Hallux valgus treated by exsection of the metatarsal bone, Med. Rec., New-York, 1877.

Barker E. A., On operation of hallux valgus, Lancet, 12. Apr. 1884.

Blum M., De l'orteil en marteau, Bull. de la soc. chirurg., 10. October 1883.

Boyer, Des déformations du pied causées par les chaussures, Le Progrès méd., 1877.

Cornils P., Ueber Gelenksresectionen bei Arthritis deformans und Hallux valgus, Inaug.-Diss., Jena, 1890.

Delaraucholion, M., De l'arthrite déformante de l'artic. métat. phal. du gros orteil et des déviations consec., Paris, 1885.

Dubreuil, Difformités des orteils, Bull. de la soc. de chirurg., 1855, V, pag. 243.

Focher, Sur l'affection douloureuse du gros orteil, Lyon méd., 1880, XXXV, pag. 84.

Froriep, Commentatiuncula de ossis metatarsi I. exostosi; Gratulations-schrift zu v. Wiebel's Jubiläum.

Hamilton F. H., Hallux valgus, on abduction of the great toe; its etiology and pathology and the value of resection as a remedy, Tr. Am. M. Ass., Philadelphia, 1873, XXIX.

Légée, Essai sur les difformités des orteils, Thèse de Paris, 1869.

Lorenz Ad., Ueber Transformation der Knochen, Klinische Zeit- und Streitfragen, 1893, Heft 3.

Lothrop, New Apparatus for the treatment of bunion, Tr. Am. M. Ass., Philadelphia, 1873, XXIV, pag. 247—250.

Moglund, De l'oignon ou déviation du gros orteil, Thèse de Paris, 1876.

Mollière, Du pied bot transversal antérieur, Lyon méd., 1885, Nr. 8.

Morton G., Philad. med. times, 1886, October (Metatarsalgie).

Morton S. K., Metatarsalgia (Morton's painful affection of the foot), Annales of surgery, Juni 1893. (Centralbl. für Chirurgie, 1893, Nr. 43, Referat.)

Nélaton, Déviation du gros orteil chez les vieillards, Gazz. d'hôp., 1855, pag. 391.

Nicoladoni, Ueber Zehencontracturen, Wiener med. Wochenschrift, 1881, Nr. 51.

Petersen Ferd., Arthrektomie des 1. Mittelfusszehengelenkes, Bericht über die Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, XVII. Congress, 1888.

Petersen Ferd., Operative Behandlung verkrümmter Zehen, Bericht über die Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, XVII. Congress, 1888.

Pollosson (Lyon), De la métatarsalgie antérieure, Province méd., 6. Februar 1889, pag. 61.

Reverdin J. L., Anatomie et Opération du hallux valgus, Sitzung der Genfer med. Gesellsch., 4. Mai 1881.

Riedel, Operative Behandlung des Hallux valgus, Centralblatt für Chirurgie, 1886, pag. 753.

Rose A., Resection considered as a remedy for abduction of the great toe — hallux valgus — and bunion, Med. Rec., New-York, 1874.

Roux W., 1. Beiträge zur Morphologie der functionellen Anpassung. 2. Ueber Selbstregulation der morphologischen Länge der Skeletmuskeln des Menschen. Jenaische Zeitschrift für Naturwissensch., Bd. 16, 1883.

Roux W., Beitrag 3: Beschreibung und Erläuterung einer knöchernen Kniegelenksankylose, Archiv für Anatomie und Physiologie, anat. Abth., 1885.

Roux W., Das Gesetz der Transformation der Knochen, Berliner klin. Wochenschrift, 1893, Nr. 21.

Sarazin, Une résection metatarso-phalangienne du gros orteil, Proc. verb. soc. de méd., Strassbourg 1868 - 69.

Starke, Missstaltung der Füße durch unzweckmässige Fussbekleidung, Sammlung klin. Vorträge, herausgegeben von R. v. Volkmann, Nr. 194.

Tillmanns, Structur des Knorpels, Archiv für Anatomie, 1877.

Volkmann, Exostose der grossen Zehe, Virchow's Archiv, 1856, pag. 297 ff.

Weichselbaum, Die senilen Veränderungen der Gelenke und deren Zusammenhang mit der Arthritis deformans, LXXV. Band der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, III. Abth., Aprilheft 1877.

Windriff, Des principales difformités des doigts et des orteils, Thèse de Paris, 1840.

Wolff Jul., Das Gesetz der Transformation der inneren Architektur der Knochen bei patholog. Veränderungen der äusseren Knochenform, 1881.

Wolff Jul., Ueber Transformation der inneren Architektur der Knochen etc., Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, XXII, 1884.

Wolff Jul., Das Transformationsgesetz der Knochen, Berlin 1892.

Erklärung der Figuren.

Tafel I—III.

Figur 1: *a, b, c* = Gewucherte Synovialzotten. — *a* Zotte mit einzelnen Knorpelzellen im Innern und Zerfaserung der Oberfläche; in *b* und *c* sind einzelne Knorpelzellen zu sehen. Zeiss' Objectiv *A*, Ocular 4.

Figur 2: Gewucherte Synovialzotten, Metaplasie derselben in Faserknorpel. Zeiss' Objectiv *A*, Ocular 3.

Figur 3: Grenze der Synovialis und des Gelenkknorpels. — *a* = vergrösserte und in Faserknorpel umgewandelte Synovialzotte; *b* = beginnende Zerfaserung des Gelenkknorpels. Zeiss' Objectiv *A*, Ocular 3.

Figur 4: Schnitt durch einen neu entstandenen Schleimbeutel. — *a* = eine zottenartige Erhebung, ganz aus Schleimgewebe bestehend; *b* = eine Zotte, in welcher bei *c* ein Gefäss mit einem organisirten Thrombus zu sehen ist; in dessen Umgebung nimmt das Gewebe der Zotte den Charakter des Schleimgewebes an. Zeiss' Objectiv *A*, Ocular 3.

Figur 5: Schnitt durch den Knorpel des Metatarsuskopfes am Rande der Synovialis. Hinüberwuchern der Synovialis über die Oberfläche des Knorpels und Eindringen in letzteren. — *a* = wuchernde Synovialis; *b* = in den Knorpel eindringende Fortsätze der Synovialis; *c* = Fortsätze der Synovialis, welche durch den Schnitt von der übrigen Synovialis getrennt wurden. Zeiss' Objectiv *A*, Ocular 3.

Figur 6: Sägedurchschnitt durch den Metatarsus I. bei mässigem Hallux valgus. Natürliche Grösse. — *a* = die medialwärts vorspringende »Exostose«; *b* = die lateral gewanderte functionirende Gelenkfläche des Kopfes; die Knochenbälkchen ziehen in senkrechter Richtung gegen selbe.

Figur 7: Sägedurchschnitt durch die Grundphalanx des Hallux bei mässiger Valgusstellung. Natürliche Grösse. — Bei *a* ist eine Art Vorsprung des Knochens zu sehen als Zeichen der auf der medialen Seite der Phalanx eintretenden Verlängerung.

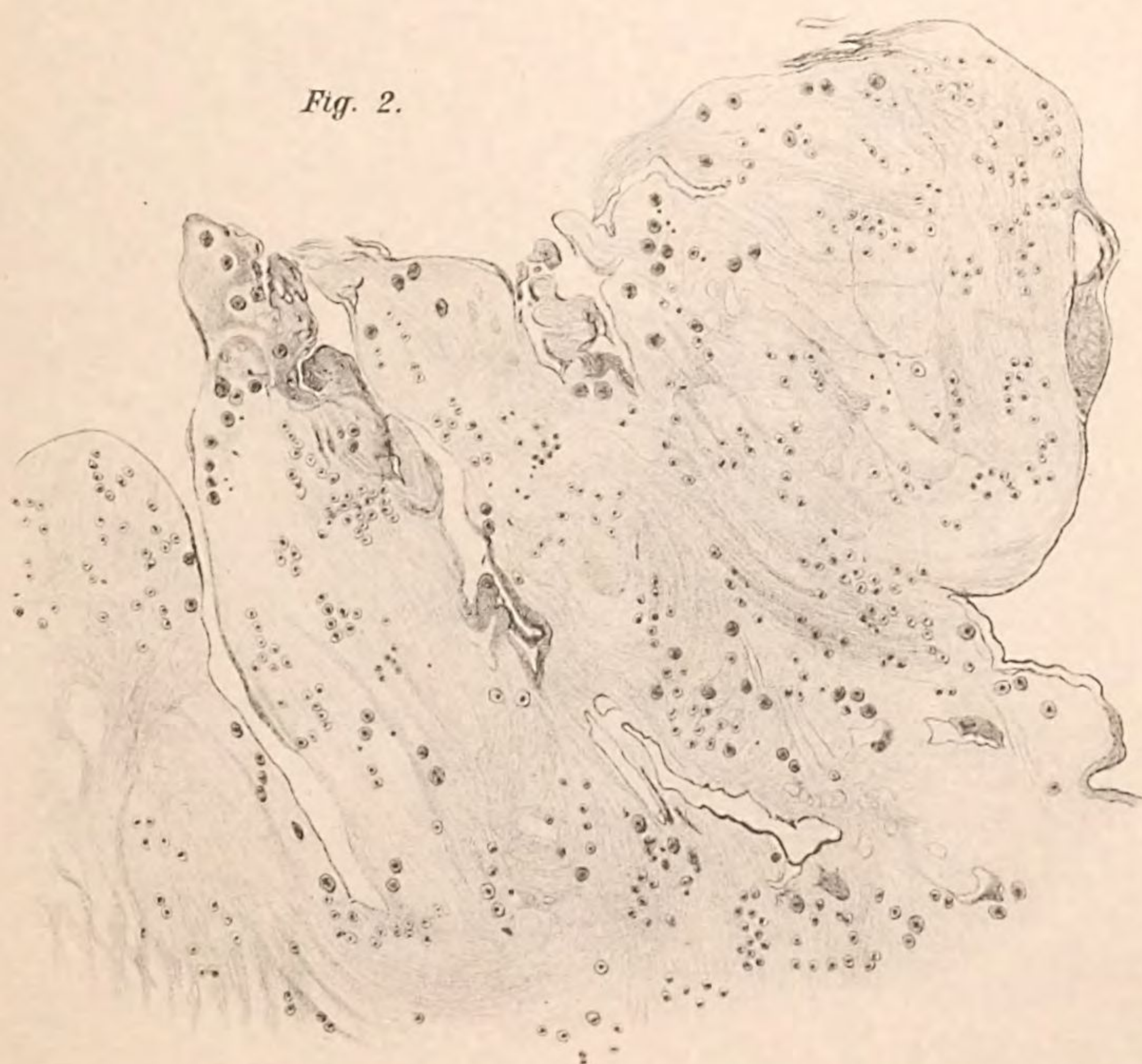


Fig. 3.

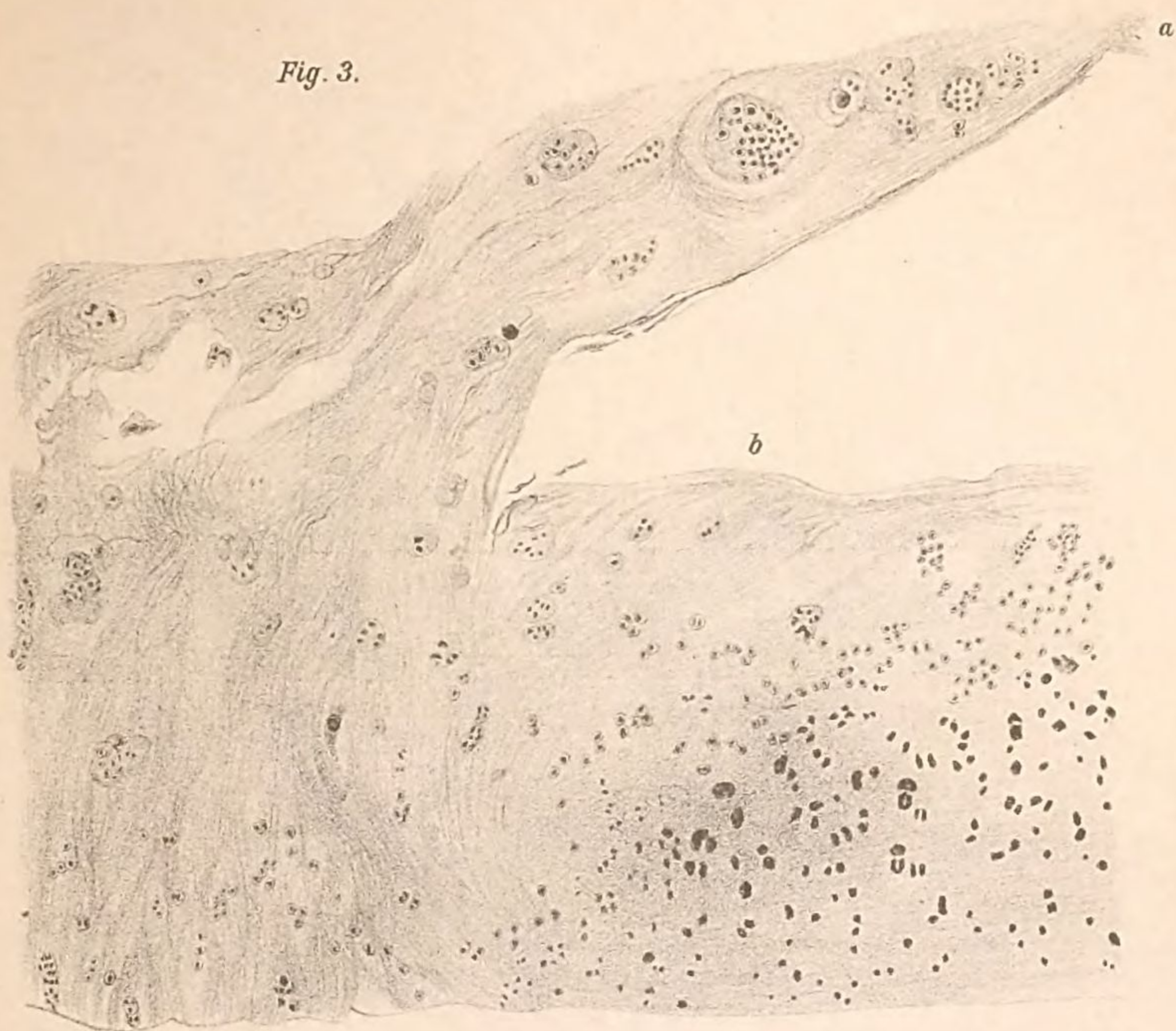


Fig. 4.

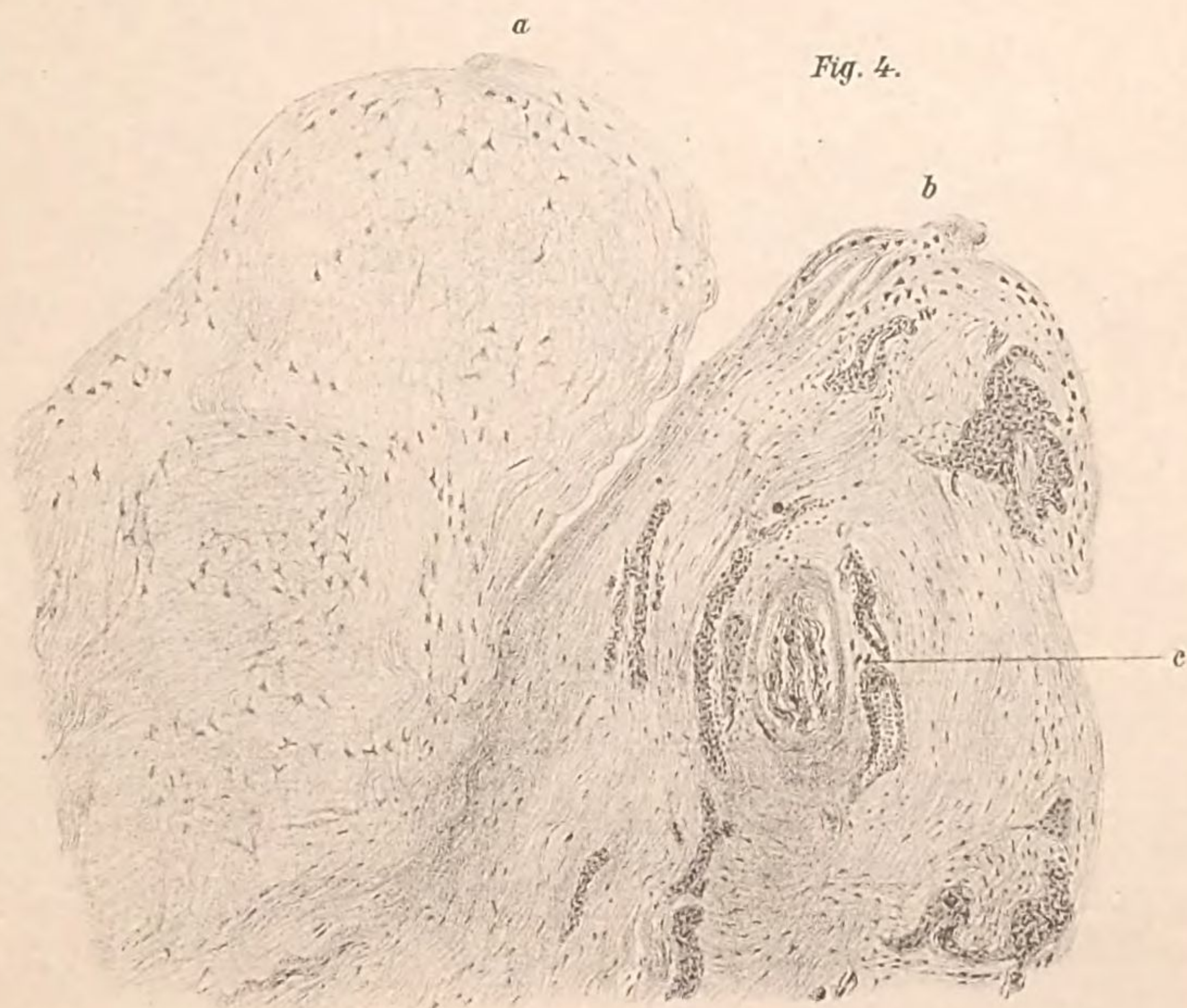


Fig. 5.

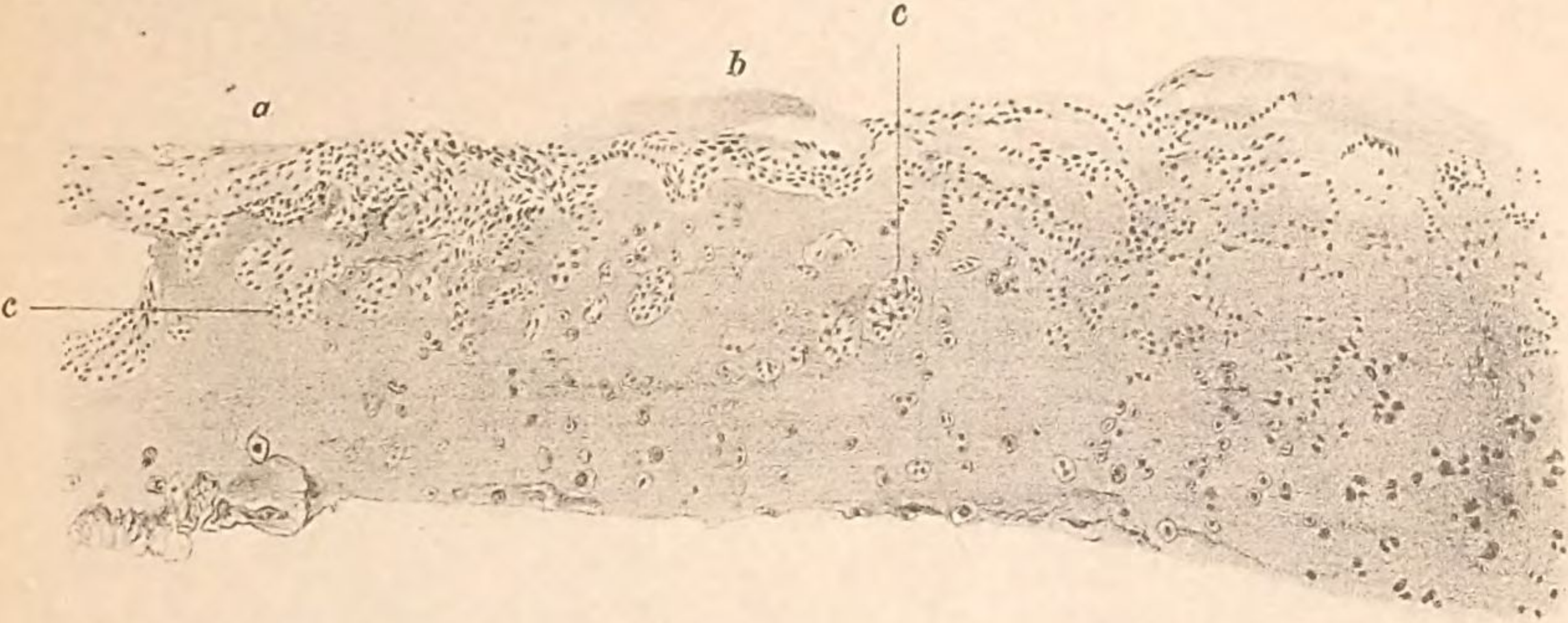


Fig. 6.

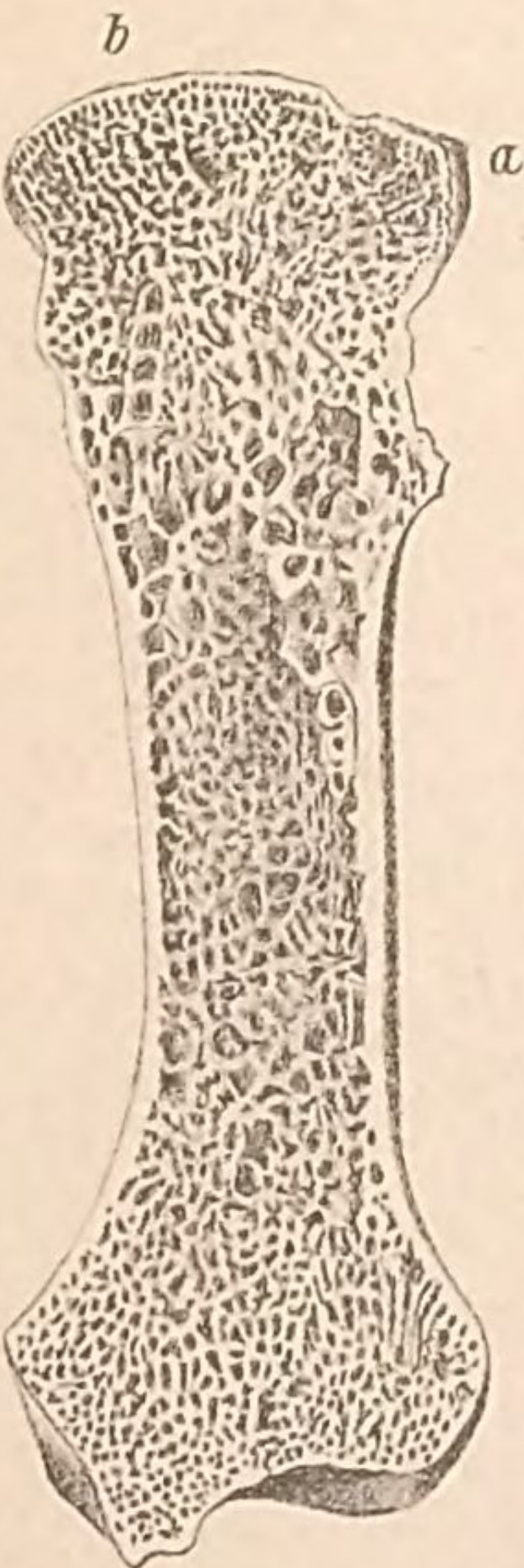
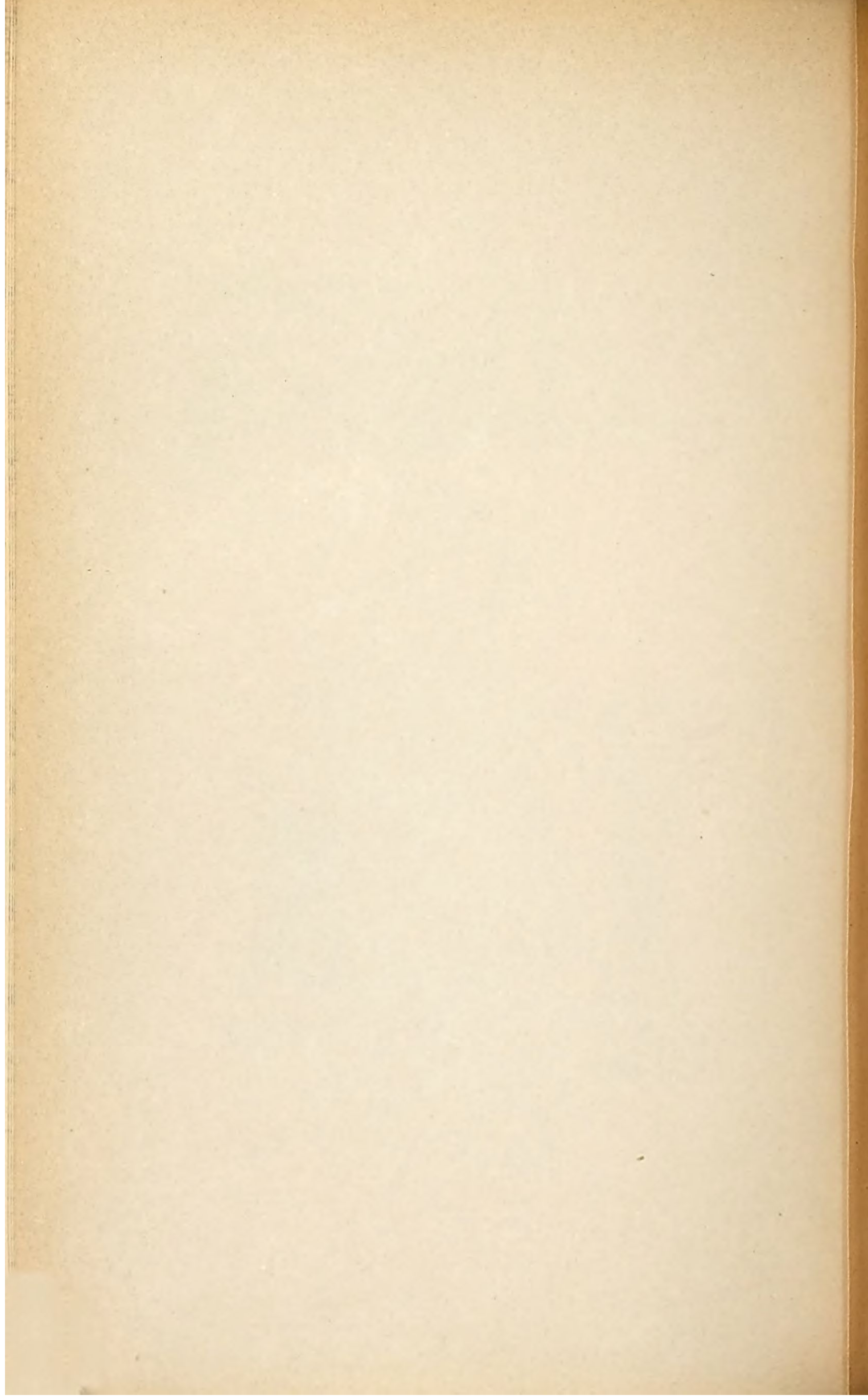
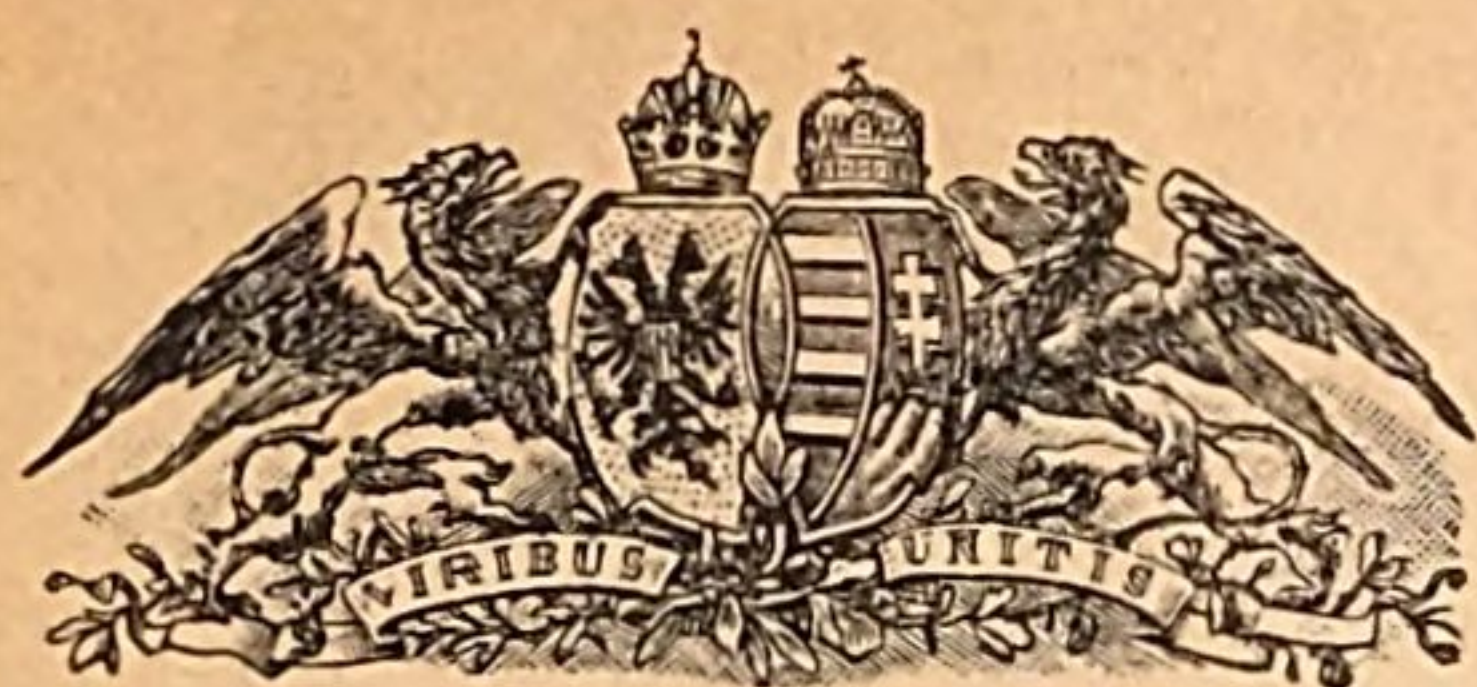


Fig. 7.







Andreas Saxlehner,
Budapest,

kais. und kön. Hoflieferant.

Besitzer der altbewährten „Hunyadi János Quelle.“

Saxlehner's Bitterwasser

ist als das *BESTE BEWÄHRT* und ärztlich empfohlen.

Anerkannte Vorzüge :

Stets prompte, verlässliche, milde Wirkung.

Leicht und ausdauernd vertragen. — Milder Geschmack. —

Gleichmässiger, nachhaltiger Effect. — Geringe Dosis.



Mehr als 400 Gutachten
ärztlicher Celebritäten bezeugen
seinen eminenten Heilwerth.

Analysirt
und
begutachtet
durch
Liebig,
Bunsen,
Fresenius,
Ludwig.

Auf jeder Etiquette der echten
Hunyadi János-Quelle
befinden sich die Firma und im
rothen Mittelfelde der Namenszug

Andreas Saxlehner

Zum Schutze gegen irreführende Nachahmung

werden die Freunde **echter Hunyadi János-Quelle** gebeten, stets

„Hunyadi János.“
Einzig in seiner Art.

Saxlehner's Bitterwasser

Käuflich in allen
Apotheken und
Mineralwasserdepôts.

in den Depôts zu verlangen und Nachahmungen zurückzuweisen.

Moorbäder im Hause

mit



Bequeme Mittel zur Herstellung von
Mineralmoor- und Eisenbädern
im Hause
und zu jeder Jahreszeit.

Langjährig erprobt bei:

Metritis, Endometritis, Oophoritis, Parametritis, Perimetritis, Peritonitis, Chlorose, Anaemi, Scrophulosis, Rhachitis, Resorption von Exsudaten, Fluor albus, Disposition zu Abortus, partiellen Paralysen, Paresen, Gicht, Rheumatismus, Podagra, Ischias und Haemorrhoiden.

HEINRICH MATTONI
Franzensbad

Karlsbad — Wien — Budapest.

Moorbäder mit Mattoni's Moor-Extracte werden auf Wunsch in nachfolgenden Badeanstalten Wiens bereitet:

Centralbad, I. Weihburggasse 20.

Beatrixbad, III. Linke Bahngasse 5.

Dianabad, II. Obere Donastrasse 93.

Margarethenbad, V. Wildemanng. 5.

Esterhazybad, VI. Gumpendorferstrasse 59.

Florabad, IV. Floragasse 7.

Payr, Erwin,

Pathologie und Therapie des Hallux valgus Aus dem pathologisch-anatomischen Institute in Wien. Mit 3 lithographirten Tafeln und 1 Abbildungen im Texte

Wien u. Leipzig 1894

Med.g. 29 g-7/10

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11652709-6